



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Manual de Campanha

**A GUERRA ELETRÔNICA
NA FORÇA TERRESTRE**

**1ª Edição
2019**

EB70-MC-10.201



MINISTÉRIO DA DEFESA

EXÉRCITO BRASILEIRO

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Manual de Campanha

**A GUERRA ELETRÔNICA
NA FORÇA TERRESTRE**

**1ª Edição
2019**

PORTARIA Nº 019-COTER, DE 7 DE MARÇO DE 2019

Aprova o Manual de Campanha EB70-MC-10.201 A Guerra Eletrônica na Força Terrestre, 1ª Edição, 2019, e dá outras providências.

O **COMANDANTE DE OPERAÇÕES TERRESTRES**, no uso da atribuição que lhe confere o inciso III do art. 11 do Regulamento do Comando de Operações Terrestres (EB10-R-06.001), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 242, de 28 de fevereiro de 2018, e de acordo com o que estabelece o inciso II do art. 16 das INSTRUÇÕES GERAIS PARA O SISTEMA DE DOCTRINA MILITAR TERRESTRE – SIDOMT (EB10-IG-01.005), 5ª Edição, aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.550, de 8 de novembro de 2017,

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar o Manual de Campanha EB70-MC-10.201 A Guerra Eletrônica na Força Terrestre, 1ª Edição, 2019, que com esta baixa.

Art. 2º Determinar que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Gen Ex JOSÉ LUIZ DIAS FREITAS
Comandante de Operações Terrestres

(Publicado no Boletim do Exército nº 12, de 22 de março de 2019)

As sugestões para o aperfeiçoamento desta publicação, relacionadas aos conceitos e/ou à forma, devem ser remetidas para o e-mail portal.cdoutex@coter.eb.mil.br ou registradas no site do Centro de Doutrina do Exército <http://www.cdoutex.eb.mil.br/index.php/fale-conosco>

A tabela a seguir apresenta uma forma de relatar as sugestões dos leitores.

[illegible]

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DE ASSUNTOS

	Pag
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	
1.1 Finalidade.....	1-1
1.2 Considerações Iniciais.....	1-1
CAPÍTULO II – CONCEPÇÕES E CONCEITOS	
2.1 Considerações Gerais.....	2-1
2.2 Concepções e Conceitos da Força Terrestre.....	2-2
2.3 Concepções e Conceitos da Guerra Eletrônica.....	2-3
2.4 Apoio de Guerra Eletrônica à Força Terrestre.....	2-6
2.5 Princípios da Guerra Eletrônica.....	2-12
CAPÍTULO III – RAMOS DE ATUAÇÃO DA GUERRA ELETRÔNICA	
3.1 Considerações Gerais.....	3-1
3.2 Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica.....	3-1
3.3 Medidas de Ataque Eletrônico.....	3-7
3.4 Medidas de Proteção Eletrônica.....	3-11
CAPÍTULO IV – PLATAFORMAS DE GUERRA ELETRÔNICA	
4.1 Considerações Gerais.....	4-1
4.2 Plataformas Fluviais.....	4-1
4.3 Plataformas Terrestres.....	4-2
4.4 Plataformas Aéreas.....	4-3
CAPÍTULO V – A GUERRA ELETRÔNICA NA FORÇA TERRESTRE	
5.1 Considerações Gerais.....	5-1
5.2 A Guerra Eletrônica nos Grandes Comandos Operativos.....	5-2
5.3 A Guerra Eletrônica nas Grandes Unidades.....	5-3
5.4 A Guerra Eletrônica nas Unidades e Subunidades.....	5-4
CAPÍTULO VI – O APOIO DE GUERRA ELETRÔNICA	
6.1 Considerações Gerais.....	6-1
6.2 A Guerra Eletrônica e as Funções de Combate.....	6-1
6.3 Formas de Apoio de Guerra Eletrônica.....	6-5
6.4 Situações de Comando.....	6-7
CAPÍTULO VII – PLANEJAMENTO DE GUERRA ELETRÔNICA	
7.1 Considerações Gerais.....	7-1
7.2 A Guerra Eletrônica e o Trabalho de Estado-Maior.....	7-1
7.3 O Processo de Planejamento de Guerra Eletrônica.....	7-7
CAPÍTULO VIII – INTELIGÊNCIA DE SINAIS	
8.1 Considerações Gerais.....	8-1
8.2 Estruturas de Inteligência de Sinais.....	8-2
8.3 Atividades de Inteligência de Sinais.....	8-3
8.4 Fluxos de Inteligência de Sinais.....	8-6

ANEXO A – GLOSSÁRIO

ANEXO B – GUERRA ELETRÔNICA E INTELIGÊNCIA DE SINAIS

REFERÊNCIAS

PREFÁCIO

Os conflitos armados do século XXI envolvem não somente o combate entre oponentes armados e claramente definidos. O campo de batalha, outrora linear e previsível, agrega uma multiplicidade de atores, sistemas e ambientes operacionais, ora combinados em um cenário de combate de alta intensidade, ora presentes em ações descentralizadas ou não convencionais, de forma simultânea ou sucessiva, conjugando diversas operações militares.

Essas operações no amplo espectro demandam dos comandantes, em todos os níveis e escalões, ampla flexibilidade de planejamento e emprego de meios cada vez mais complexos. Com isso, o desdobramento dos sistemas militares tem sofrido influência de vários fatores, dos quais se ressaltam:

- o rápido e intenso avanço tecnológico, propiciando manobras precisas, sistemas de armas de alta letalidade e de efeitos espacialmente limitados, grandes deslocamentos estratégicos de forças militares, limites de atuação mais profundos e emprego de forças em combate não linear;
- a importância do sincronismo e coordenação das manobras táticas, e a coerência entre estas e o planejamento estratégico (visando à aplicação do poder de combate no momento e local decisivos), suportados por uma rede de comando e controle eficiente, eficaz e oportuna;
- o protagonismo da consciência situacional, seja como fonte de assessoramento aos decisores em todos os níveis, seja como condicionante do planejamento e da execução das ações táticas; e
- o advento da guerra cibernética, sua permeabilidade em relação às funções de combate e aos elementos de apoio, e o papel indissociável do espaço cibernético no planejamento e na condução das operações militares modernas.

A presença desses aspectos catalisadores no ciclo decisório incrementa o emprego de sistemas de tecnologia da informação e comunicações, bem como o de reconhecimento e inteligência; tal fato levou, em face do uso massivo da eletrônica e da informática, uma grande variedade de sistemas militares a radiar energia eletromagnética no ambiente operacional.

A evolução acima descrita criou não somente possibilidades, como também novas vulnerabilidades, porquanto a emissão não confinada de sinais eletromagnéticos oferece a possibilidade de interceptá-los e explorá-los, ainda que em um cenário militar não colaborativo. É nesse contexto em que a guerra eletrônica atinge o máximo potencial como elemento de apoio ao combate, comprometendo o acesso a um dos mais importantes espaços do campo de batalha: o espectro eletromagnético.

Empregada adequadamente e integrada ao conceito da operação, a guerra eletrônica constitui-se em importante fator multiplicador do poder de combate. Suas implicações e potencialidades são reconhecidas pelos decisores e hodiernamente consideradas indispensáveis ao planejamento do emprego dos

meios, à sobrevivência das forças militares no campo de batalha e ao sucesso da missão.

Concomitante à evolução doutrinária e tecnológica da Força Terrestre, a guerra eletrônica tem se atualizado de forma contínua, atuando conjuntamente à guerra cibernética, adaptando-se aos novos rigores e exigências do combate moderno.

Com isso, este manual visa a nortear os conhecimentos acerca das concepções e conceitos relacionados à guerra eletrônica na Força Terrestre, caracterizando-se em um instrumento fundamental para todos os militares, de todas as Armas, Quadros e Serviços do Exército, em todos os escalões da Força, no seu preparo e emprego, nas situações de guerra e não guerra.

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1 FINALIDADE

1.1.1 Este manual de campanha (MC) apresenta concepções e conceitos doutrinários da guerra eletrônica na Força Terrestre (F Ter).

1.1.2 Serve de base para a elaboração das demais publicações doutrinárias da F Ter relacionadas às comunicações nos demais níveis do Sistema de Doutrina Militar Terrestre (SIDOMT), definindo os parâmetros necessários.

1.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.2.1 O advento da era da informação conduziu ao surgimento, na década de 1990, do paradigma denominado guerra da informação (caracterizado pela superioridade da informação) que possibilita uma vantagem competitiva no processo decisório.

1.2.2 O conhecimento oportuno permite a tomada de decisão mais precisa, negando ao oponente a iniciativa e impondo-lhe tão somente a reação, na maioria das vezes, condicionada a fatores previamente planejados. A consciência situacional, no contexto das operações, tornou-se fator determinante no processo decisório.

1.2.3 O ambiente operacional, cuja compreensão é condição fundamental para o êxito nas operações militares terrestres, pode ser caracterizado por um conjunto de fatores que interagem entre si, de forma específica em cada situação, a partir de três dimensões: a física, a humana e a informacional.

1.2.4 No contexto da dimensão informacional, as operações de informação (Op Info) consistem na atuação metodologicamente integrada e sincronizada de capacidades relacionadas à informação, em conjunto com outros vetores, para informar e influenciar grupos e indivíduos, bem como afetar o ciclo decisório do oponente, ao mesmo tempo protegendo o nosso. Além disso, visam a evitar, impedir ou neutralizar os efeitos das ações adversas naquela dimensão.

1.2.5 As Op Info contribuem para a obtenção da Superioridade de Informações e integram capacidades relacionadas à informação, destacando-se: a Comunicação Social (Com Soc); as Operações Psicológicas (Op Psc); a Guerra Eletrônica (GE); a Guerra Cibernética (G Ciber); e a Inteligência (Intlg).

1.2.6 A crescente complexidade das crises e dos conflitos modernos, além da necessidade de obtenção de vantagens decisivas nas operações militares, tornou o processo decisório cada vez mais dependente de sistemas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de sensoriamento eletrônico, os quais se convertem, frequentemente, em alvos prioritários no combate.

1.2.7 Nesse sentido, a GE é um vetor fundamental para o êxito das operações militares. Enquanto atividade especializada, a sua execução baseia-se em uma concepção sistêmica, com princípios, métodos, procedimentos, características e vocabulário que lhe são peculiares.

1.2.8 Atuando precipuamente sobre sistemas de TIC e de sensoriamento eletrônico, as ações de GE consubstanciam-se em fonte de dados e informações, em apoio à decisão e em apoio ao combate, subsidiando ou, em certas situações, condicionando o processo decisório.

1.2.9 No amplo espectro dos conflitos, a GE constitui-se em multiplicador do poder de combate, seja potencializando as demais capacidades associadas às funções de combate, seja deteriorando ou negando ao oponente o emprego efetivo de seus sistemas e meios. Nesse contexto, atua ativa e passivamente por meio de ações cinéticas e não cinéticas, que usam e exploram o espaço eletromagnético nos conflitos.

1.2.10 A GE possui um estreito relacionamento com a G Ciber. O espectro eletromagnético é um ponto comum entre essas capacidades, devendo, por essa razão, ser planejadas de maneira integrada e sincrônica. Entretanto, elas atuam, de modo geral, em domínios distintos, empregando ferramentas diferentes.

1.2.11 Assim, a presente publicação doutrinária visa à formulação de novos conceitos e concepções da guerra eletrônica no apoio à F Ter, estabelecendo as bases para a estruturação da GE em todos os escalões táticos, nas diversas operações militares, nas situações de guerra e não guerra, no amplo espectro dos conflitos.

1.2.12 A elaboração deste MC tomou como referência publicações de GE do Ministério da Defesa (MD)¹ e do Exército Brasileiro (EB). Buscou-se assegurar a harmonia e o alinhamento dos procedimentos a serem adotados no âmbito da F Ter com os praticados nas situações de guerra e não guerra.

1.2.13 As definições e os conceitos presentes neste manual e aqueles necessários para seu entendimento estão contidos nas publicações *Glossário das Forças Armadas* e *Glossário do EB*.

¹ MD32-P-01 Política de Guerra Eletrônica de Defesa, 1ª Edição, 2004.

CAPÍTULO II

CONCEPÇÕES E CONCEITOS

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1.1 As concepções e conceitos da F Ter e da GE alicerçam este MC, constituindo-se em um embasamento teórico, decorrente de estudos, análises e avaliações, que indicam como a GE deve ser empregada para apoiar a F Ter.

2.1.2 Destaca-se, ainda, que essas definições são fundamentais para todos os escalões da F Ter e todas as funções de combate. Relaciona-se, também, com todas as capacidades militares terrestres e suas capacidades operativas.

2.1.3 Operação militar é o conjunto de ações realizadas com forças e meios militares, coordenadas em tempo, espaço e finalidade, de acordo com o estabelecido em uma diretriz, plano ou ordem para o cumprimento de uma atividade, tarefa, missão ou atribuição. É realizada no amplo espectro dos conflitos, desde a paz até o conflito armado/guerra, passando pelas situações de crise, sob a responsabilidade direta de autoridade militar competente.²

2.1.4 A F Ter pode realizar três operações básicas: ofensiva; defensiva e de cooperação e coordenação com agências.³

2.1.5 As operações no amplo espectro dos conflitos são sublinhadas pela combinação, simultânea ou sucessiva, de operações em atitude ofensiva, defensiva, operações de cooperação e coordenação com agências, como emprego de um conjunto interdependente de forças capazes de explorar a iniciativa, aceitar riscos e criar oportunidades para alcançar resultados decisivos.

2.1.6 As operações no amplo espectro dos conflitos podem conduzir os elementos da F Ter a combinarem atitudes, de acordo com o requerimento das missões e tarefas, que sofrem mudanças no curso das operações.

2.1.7 O menor escalão apto a combinar atitudes é a Divisão de Exército. A combinação de atitudes se dá pela execução de, pelo menos, duas operações básicas, simultaneamente, por uma mesma força.⁴

² EB70-MC-10.223 Operações, 5ª Edição, 2017, p. 2-1.

³ Idem, p. 3-1.

⁴ Idem, p. 2-18.

2.1.8 Assim, a F Ter baseia sua organização em estruturas com as características de flexibilidade, adaptabilidade, modularidade, elasticidade, sustentabilidade e mobilização, que permitem alcançar resultados decisivos nas operações no amplo espectro dos conflitos, com prontidão operativa, e com capacidade de emprego do poder militar de forma gradual e proporcional à ameaça.⁵

2.2 CONCEPÇÕES E CONCEITOS DA FORÇA TERRESTRE

2.2.1 A F Ter é o instrumento de ação do Exército Brasileiro, estruturada e preparada para o cumprimento de missões operacionais terrestres.⁶

2.2.2 A Força Terrestre Componente (FTC) é o comando singular responsável pelo planejamento e execução das operações terrestres, no contexto de uma operação conjunta. Possui constituição e organização variáveis, enquadrando meios da F Ter adjudicados ao Comando Operacional, bem como de outras Forças Singulares necessários à condução das suas operações.⁷

2.2.3 O Grande Comando Operativo é uma organização militar de valor ponderável, singular ou conjunta, de constituição variável em unidades e grandes unidades, cujos meios, missão ou área de responsabilidade transcendem às possibilidades de qualquer grande unidade. Organização militar que reúne elementos e unidades das armas e serviços, segundo uma estrutura prevista capaz de servir e de ser empregada como um todo.⁸

2.2.4 O Corpo de Exército é um escalão da F Ter que enquadra mais de um grande comando operativo.

2.2.5 A Divisão de Exército é um grande comando operativo de nível tático da F Ter, apto a enquadrar um número variável de brigadas, unidades e subunidades independentes, para o emprego em operações terrestres e conjuntas.⁹

2.2.6 A Grande Unidade é uma organização militar com capacidade de atuação operacional, independente básica, para combinação de armas, e integrada por unidades de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico. Para a F Ter, é referência usual de uma Brigada.¹⁰

⁵ Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEX) – Concepção Estratégica do Exército (Capítulo IV), 2017, p. 9.

⁶ MD35-G-01 Glossário das Forças Armadas, 5ª Edição, 2015, p. 125.

⁷ EB20-MC-10.202 Força Terrestre Componente, 1ª Edição, 2014, p. 3-1.

⁸ MD35-G-01 Glossário das Forças Armadas, 5ª Edição, 2015, p. 130.

⁹ Idem, p. 94.

¹⁰ Idem, p. 130.

2.2.7 A F Ter é empregada em operações militares cada vez mais complexas que exigem uma elevada capacidade de planejamento, comando, controle e coordenação dos seus escalões subordinados.

2.2.8 A grande mobilidade, a velocidade de deslocamento dos elementos da F Ter e o grande tráfego de informações exigem um planejamento centralizado, um comando único e uma execução descentralizada, fazendo com que as decisões sejam rápidas e que possam ser executadas oportunamente.

2.2.9 Essas características conduzem o elemento de guerra eletrônica da F Ter a preocupar-se com a função de combate proteção, visando a oferecer segurança para as comunicações do escalão considerado, face à presença das guerras eletrônica e cibernética do oponente.

2.2.10 O apoio de GE à F Ter deve contribuir para a obtenção da capacidade militar terrestre superioridade de informação.¹¹

2.2.11 Cada elemento da F Ter tem por missão a proteção das suas próprias emissões eletromagnéticas, a despeito da presença de GE hostil, seguindo as normas estabelecidas pelo escalão superior.

2.3 CONCEPÇÕES E CONCEITOS DA GUERRA ELETRÔNICA

2.3.1 CAPACIDADE OPERATIVA GUERRA ELETRÔNICA

2.3.1.1 Ser capaz de desempenhar atividades que visam a desenvolver e a assegurar o emprego eficiente das emissões eletromagnéticas próprias, ao mesmo tempo em que buscam impedir, dificultar ou tirar proveito das emissões inimigas, proporcionando a segurança, liberdade de ação e o êxito no espaço de batalha.¹²

2.3.2 GUERRA ELETRÔNICA

2.3.2.1 A GE é um conjunto de ações que visam a explorar as emissões do inimigo em toda a faixa do espectro eletromagnético, com a finalidade de conhecer a sua ordem de batalha, suas intenções e capacidades, e, também, utilizar medidas adequadas para negar o uso efetivo dos seus sistemas, enquanto se protege e utiliza, com eficácia, os sistemas próprios.

¹¹ Superioridade de Informação é a capacidade de fornecer informações pertinentes aos usuários interessados, no momento oportuno e no formato adequado, negando ao oponente as oportunidades de atingi-la. Envolve a habilidade de criar vantagem por meio da utilização dessas informações quando em confronto com o oponente. EB20-MC-10.205 Comando e Controle, 1ª Edição, 2015, p. 2-10.

¹² EB20-C-07.001 Catálogo de Capacidades do Exército, 2014, p. 17.

2.3.2.2 Entende-se que as comunicações e outras emissões eletromagnéticas amigas são asseguradas quando operam eficaz e eficientemente, a despeito do emprego de ações de GE (ativas e passivas) por parte de um oponente, que disponha desses meios ou, ainda, da existência de fontes de interferência não intencional.

2.3.2.3 O conceito de GE abrange ações cinéticas e não cinéticas, comprometendo o emprego eficiente dos meios eletrônicos do oponente ou mesmo implicando na sua destruição física.

2.3.2.4 Quando envolverem a obtenção de dados e a geração de conhecimento acerca do oponente, as ações de GE assemelham-se às de inteligência militar, compartilhando com elas os princípios básicos, níveis, metodologia e conceitos, quando aplicáveis.

2.3.2.5 Em geral, os efeitos decorrentes da GE são espacialmente limitados, em razão da natureza própria dos sistemas baseados em emissão de radiofrequência. Entretanto, nas hipóteses em que as ações de GE tenham reflexos que extrapolem o nível tático das operações da F Ter, cresce de importância o planejamento e a execução coordenados da GE nos diversos níveis, bem como a observância estrita às diretrizes, aos planos e às ordens emanadas nos níveis político, estratégico e operacional, bem como às demais normas aplicáveis.

2.3.3 CAMPOS DE ATUAÇÃO DA GUERRA ELETRÔNICA

2.3.3.1 Comunicações (Com): abrange os sinais eletromagnéticos e equipamentos utilizados para o trânsito de informações, sejam analógicas ou digitais. Incluem-se, nesse campo, os radiotransmissores, multicanais, sistemas troncalizados, sistemas de comunicações baseados em óptica de espaço livre ("*free-space optics*" - FSO) e receptores em geral.

2.3.3.2 Não Comunicações (NCom): encampa os sinais eletromagnéticos e equipamentos utilizados na produção de informações (sensoriamento). São empregados neste campo os radares em geral, sensores optoeletrônicos, intensificadores de imagens e os diversos armamentos que empregam guiamento eletromagnético.

2.3.3.3 Os campos da GE e alguns exemplos ilustrativos são apresentados na figura 2-1, a seguir.



Fig 2-1 Campos de Atuação da GE: **comunicações** (sentido horário, de cima para baixo): terminal transportável de comunicações por satélite (SISCOMIS); antena log-periódica de sistema-rádio em HF; dispositivo de comunicação óptica de espaço livre (FSO); módulo de telemática veicular; equipamento-rádio tático; sistema de comunicações por micro-ondas em visada direta; (centro): receptor de GPS (Global Positioning System); e **não Comunicações** (sentido horário, de cima para baixo): radar HF OTH (over the horizon); radar de vigilância terrestre (RVT); binóculo termal; monóculo intensificador de imagem residual (OVN); dispositivo explosivo improvisado remotamente controlado (o aparelho telefônico não trafega informações nesse caso, mas serve tão somente como meio de acionamento do detonador do explosivo); telémetro *laser*/designador/visualizador de alvos acoplado à metralhadora; (centro): radar de vigilância aérea.

2.3.4 RAMOS DE ATUAÇÃO DA GUERRA ELETRÔNICA

2.3.4.1 Os ramos de atuação da GE são classificados em função dos objetivos que norteiam seu emprego, conforme apresentado na figura 2-2, a seguir.

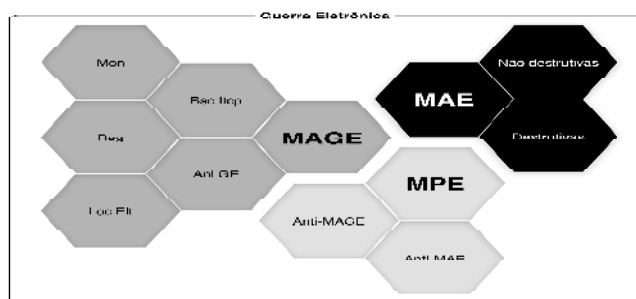


Fig 2-2 Ramos de Atuação da GE e suas respectivas ações

2.3.4.2 São ramos de atuação da GE:

2.3.4.2.1 Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE): são medidas que visam à obtenção e análise de dados, a partir das emissões eletromagnéticas de interesse, oriundas do oponente.

2.3.4.2.1.1 São ações das MAGE: busca de interceptação (Bsc Itc), monitoração (Mon), localização eletrônica (Loc Elt), registro (Reg) e análise de Guerra Eletrônica (Anl GE).

2.3.4.2.2 Medidas de Ataque de Guerra Eletrônica (MAE): são medidas que visam a destruir, neutralizar ou degradar a capacidade de combate do oponente, negando-lhe o uso eficiente do espectro eletromagnético, por intermédio da radiação, reirradiação, reflexão, alteração ou absorção intencional de energia eletromagnética ou, ainda, pela destruição física dos sistemas eletrônicos do oponente, por meio de ações ofensivas específicas e especializadas.

2.3.4.2.2.1 São ações das MAE:

a) não destrutivas: bloqueio (Blq) e despistamento (Dptt); e

b) destrutivas: emissão de energia direcionada (EED) e guiamento de armas pela emissão do alvo (GAEA).

2.3.4.2.3 Medidas de Proteção Eletrônica (MPE): são medidas que visam a assegurar a utilização eficaz e segura das próprias emissões eletromagnéticas, a despeito da existência de ações ofensivas de GE, empreendidas pela ameaça e/ou pelas forças amigas, ou, ainda, de fontes de interferência não intencionais.

2.3.4.2.3.1 São ações das MPE: ações anti-MAGE e ações anti-MAE.

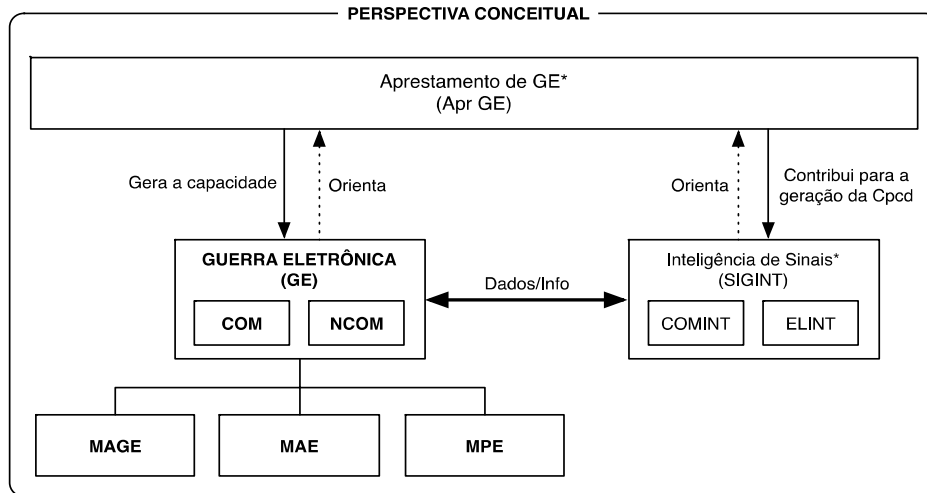
2.4 APOIO DE GUERRA ELETRÔNICA À FORÇA TERRESTRE

2.4.1 O Apoio de Guerra Eletrônica à F Ter baseia-se em três perspectivas da GE: conceitual, sistêmica e orgânica.

2.4.2 A GE admite categorização, segundo perspectivas que identificam seus ramos de atuação e atividades vinculadas, os atores envolvidos, bem como as relações entre si.

2.4.3 PERSPECTIVA CONCEITUAL DA GE

2.4.3.1 Elenca e define as atividades vinculadas e os seus ramos, que contribuem no relacionamento entre os atores e sistemas componentes das demais perspectivas, conforme a figura 2-3, a seguir.



*Atividades vinculadas

Fig 2-3 Perspectiva Conceitual da GE e suas *atividades vinculadas*: a Guerra Eletrônica relaciona-se com a Inteligência de Sinais (SIGINT), a qual se divide em inteligência de comunicações (COMINT) e de não comunicações (ELINT), por meio da troca de dados e informações. O Aprestamento de GE é responsável pela geração da capacidade de GE e das ações de SIGINT, que guardam grande similitude com as MAGE.

2.4.3.2 São atividades vinculadas à Guerra Eletrônica:

2.4.3.2.1 Inteligência de Sinais (Intlg Sin) ou SIGINT (Signals Intelligence): é a atividade que visa à obtenção e ao processamento sistemático de informações sobre os sistemas de comunicações, os sensores eletrônicos e a capacidade de guerra eletrônica do oponente. Equivale ao termo Inteligência do Sinal e divide-se em Inteligência de Comunicações (COMINT) e de Não Comunicações (ELINT).

2.4.3.2.1.1 A atividade de SIGINT guarda estreita correlação operacional com o ramo das MAGE, possuindo, portanto, capacidade de GE e relacionando-se com essa, por meio da troca de dados e informações.

2.4.3.2.2 Aprestamento de Guerra Eletrônica (Apr GE): conjunto de medidas de prontificação ou preparo que compreende atividades de pesquisa, de desenvolvimento, de logística e de capacitação de recursos humanos.

2.4.3.2.2.1 O Apr GE visa a proporcionar os recursos de toda ordem necessários para o estabelecimento, verificação, manutenção ou reformulação da capacidade de GE da F Ter.

2.4.3.2.2.2 Atuando ininterruptamente desde o tempo de paz, o Apr GE conduz a preparação da F Ter para as atividades de GE/SIGINT e a geração da capacidade de GE nos sistemas, nas OM e nas estruturas que a executam.

2.4.3.2.2.3 O Apr GE interage com a GE e a SIGINT por intermédio da pesquisa e desenvolvimento, da logística e da capacitação e gestão dos recursos humanos. O planejamento e a execução dessas atividades, por seu turno, são orientados pelo conhecimento produzido no curso das operações em que a GE e a SIGINT são empregadas.

2.4.3.2.2.4 Como relevante tarefa complementar da preparação da Força por meio da pesquisa, o Apr GE inclui a Análise Operacional (Anl Op) e a Avaliação Operacional (Avl Op) do Sistema de Guerra Eletrônica do Exército.

2.4.4 PERSPECTIVA SISTÊMICA DA GE

2.4.4.1 A GE integra-se aos demais sistemas do EB por intermédio do Sistema de Guerra Eletrônica do Exército (SIGELEx).

2.4.4.2 Tanto o SIGELEx quanto o Sistema de Inteligência do Exército (SIEx) executam ações de SIGINT, tendo como órgãos centrais o Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CCOMGEX) e o Centro de Inteligência do Exército (CIE), respectivamente.

2.4.4.3 O SIGELEx consiste no conjunto de recursos em pessoal, material, *softwares*, instalações, organizações e órgãos que, integrados por princípios, métodos, processos, normas e técnicas específicas, destina-se a prover suporte em atividades de GE à F Ter.

2.4.4.4 São objetivos do SIGELEx:

- a) produzir conhecimentos oriundos das fontes de sinal para assegurar o uso eficiente do espectro eletromagnético pela Força;
- b) conduzir ações ativas e passivas de GE em apoio às operações da F Ter no amplo espectro, nas situações de guerra e não guerra; e
- c) proteger os sistemas eletrônicos da F Ter que empregam o espectro eletromagnético como meio primário de operação.

2.4.4.5 Compete à gerência do SIGELEx planejar e gerir o ciclo de vida dos sistemas de GE do Exército, por meio do(a):

- a) assessoramento, junto ao Comando do Exército, no concernente à doutrina, ao preparo e ao emprego dos recursos humanos e materiais de GE;

- b) estabelecimento de canais técnico e logístico permanentes com as OM e estruturas de GE;
- c) assessoramento, junto ao Centro de Doutrina do Exército, visando à atualização doutrinária constante;
- d) contínua prospecção e catalogação de sistemas, equipamentos e fornecedores de GE/G Ciber, nacionais e/ou estrangeiros;
- e) planejamento e coordenação das aquisições de equipamentos, *softwares* e sistemas de GE, bem como das contrapartidas comerciais e transferência de tecnologia respectivas, no caso de transações internacionais;
- f) manutenção, atualização e ampliação dos meios e sistemas de GE existentes;
- g) destinação final dos equipamentos e sistemas que já exauriram sua capacidade operacional;
- h) formação, especialização e assessoramento da gestão dos recursos humanos relacionados;
- i) emprego operativo dos seus meios de GE e coordenação com as OM e comandos enquadrantes desses meios; e
- j) relacionamento com os demais sistemas do Exército e agentes externos, nos assuntos concernentes à GE.

2.4.4.6 O SIGELEx utilizará, quando aplicável no desenvolvimento de suas atividades de GE e SIGINT, a metodologia para produção de conhecimento adotada pelo SIEx.

2.4.5 PERSPECTIVA ORGÂNICA DA GE

2.4.5.1 Segundo a perspectiva orgânica, o SIGELEx é o único sistema do EB que possui OM e estruturas vocacionadas para as ações de GE.

2.4.5.2 As OM de GE são elementos especializados, dotados de material e pessoal voltados, precipuamente, para o planejamento e condução das ações de GE e subordinadas a um determinado comando enquadrante.

2.4.5.3 A figura 2-4, a seguir, descreve, graficamente, a perspectiva orgânica da GE.

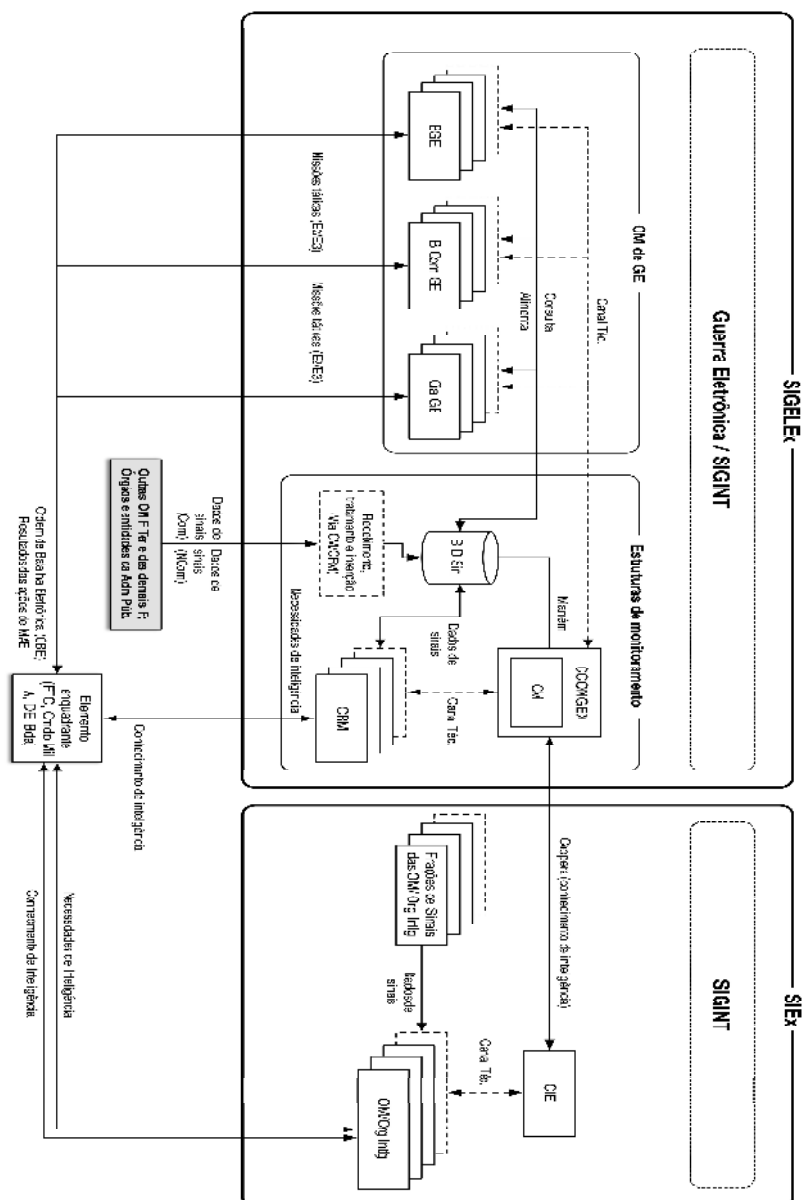


Fig 2-4 Perspectiva Orgânica da Guerra Eletrônica

2.4.5.4 São OM de GE:

- a) os Batalhões de Guerra Eletrônica (BGE), em apoio a uma FTC, no amplo espectro das operações;
- b) os Batalhões de Comunicações e Guerra Eletrônica (B Com GE), subordinados aos Comandos Militares de Área (Cmdo Mil A); e
- c) as Companhias de Guerra Eletrônica (Cia GE), na dosagem de uma por Divisão de Exército.

2.4.5.5 As Estruturas de Monitoramento do SIGELEX são frações, seções e divisões especializadas e inseridas na estrutura organizacional de um comando enquadrante, a quem são vinculadas, para fins de planejamento e condução, prioritariamente, das ações de SIGINT.

2.4.5.5.1 São Estruturas de Monitoramento do SIGELEX:

- a) o Centro de Monitoramento (CM), diretamente subordinado ao órgão central do SIGELEX; e
- b) os Centros Regionais de Monitoramento (CRM), na dosagem de um por Comando Militar de Área (Cmdo Mil A).

2.4.5.5.2 As Estruturas de Monitoramento do SIGELEX conduzem, com limitações, ações de GE.

2.4.5.5.3 Todas as OM da F Ter, dotadas de meios eletrônicos de sensoriamento e de comunicações, podem, por intermédio das segundas seções respectivas, fornecer ao SIGELEX dados de sinais de Com e NCom eventualmente adquiridos e registrados em suas atividades e operações, bem como outras informações de relevância acerca de possíveis atividades hostis sobre aqueles sistemas eletrônicos. O mesmo caso se aplica às OM ou equivalentes das demais Forças coirmãs, quando em operações conjuntas, observados os fluxos de informação próprios definidos pelo Ministério da Defesa e pelo Comando Conjunto ativado.

2.4.5.5.4 As entidades e órgãos da Administração Pública também podem, eventualmente, contribuir para o SIGELEX com dados e informações de sinais obtidos em suas atividades finalísticas ou, ainda, quando inseridos em um contexto de operações militares.

2.4.5.5.5 Em qualquer dos casos de cooperação, é da competência do CM definir os protocolos e as condições em que os dados são recebidos, tratados e inseridos, se for o caso, no Banco de Dados de Sinais (BD Sin) por ele mantido.

2.4.5.5.6 Os elementos enquadrantes das OM e estruturas de GE direcionam as missões táticas de GE e as necessidades de inteligência; por outro lado, recebem a Ordem de Batalha Eletrônica (OBE) da ameaça, relatórios e conhecimentos de inteligência produzidos, a partir da fonte de sinais.

2.4.5.5.7 O SIGELEx coopera com o SIEx, por meio de conhecimentos de inteligência decorrentes da coleta e do processamento dos dados de sinais adquiridos e analisados por seus sensores.

2.4.5.5.8 A organização, o emprego e a condução das ações de SIGINT das Frações de sinais das OM de Inteligência (OM Intlg) e dos Órgãos de Inteligência (Org Intlg) são da competência do órgão central do SIEx.

2.4.6 O Apoio de GE à F Ter desenvolve-se em todo o espectro dos conflitos, segundo o nível de engajamento, desde a prevenção de ameaças até a solução dos conflitos armados, passando ou não pelo gerenciamento de crises, devendo estar apto a atuar em situações de guerra e de não guerra; e em todos os tipos de operações básicas e/ou complementares.

2.4.7 O Apoio de GE à F Ter deve considerar, prioritariamente, as operações conjuntas, excluindo raras situações em que elementos da F Ter conduzem operações terrestres de forma singular. Com isso, esse apoio baseia-se, normalmente, em um contexto conjunto ou conjunto-combinado e, na quase totalidade, em ambientes de cooperação e coordenação com agências.

2.5 PRINCÍPIOS DA GUERRA ELETRÔNICA

2.5.1 São pressupostos básicos observados no planejamento e na execução do apoio de GE à F Ter. Caracterizam-se por serem conceitos genéricos e amplos, cuja aplicabilidade e validade extrapolam o escopo da estrutura da GE, prestando-se, também, a outras atividades ou áreas de conhecimento militares. Ressalta-se, ainda, que os comandantes, de todos os escalões, atribuem maior importância a alguns princípios em detrimento de outros, considerando os fatores da decisão (missão, inimigo, terreno e condições meteorológicas, meios, tempo e considerações civis).¹³

2.5.2 AMPLA UTILIZAÇÃO DOS MEIOS

2.5.2.1 Os meios de GE, em face do custo elevado e da criticidade de reposição, são frequentemente insuficientes diante das necessidades táticas, não devendo permanecer em reserva. Nesse sentido, mesmo os sistemas ativos de GE, quando não empregados diretamente em apoio à manobra, devem realizar ações passivas de obtenção de dados.

2.5.3 CONTINUIDADE

2.5.3.1 As ações de GE não devem sofrer solução de continuidade, durante as operações.

¹³ EB70-MC-10.223 Operações, 5ª Edição, 2017, p. 2-20.
2-12

2.5.3.2 A continuidade das ações de GE pode ser obtida por intermédio de:

- a) estabelecimento de planos, listas de alvos e de Normas Gerais de Ação (NGA);
- b) redundância na cobertura dos alvos de alta prioridade;
- c) previsão de posições alternativas para o desdobramento dos meios;
- d) utilização de meios de comunicação alternativos entre postos e centros de GE;
- e) máximo adestramento dos operadores e analistas;
- f) utilização alternada de dois ou mais meios sobre uma mesma emissão-alvo;
- e
- g) emprego contínuo, em regime de 24 horas por dia.

2.5.4 EMPREGO CENTRALIZADO

2.5.4.1 O emprego centralizado dos meios de GE é sinérgico, de tal maneira que a capacidade do apoio de um elemento de GE é maior que a soma das capacidades de seus componentes operando isoladamente.

2.5.4.2 A centralização permite à GE maior eficiência e flexibilidade no apoio, pois possibilita o acompanhamento dos alvos eletrônicos do escalão apoiado como um todo, além do ataque eletrônico a diversos alvos simultaneamente.

2.5.4.3 Entretanto, haverá situações em que os meios de GE serão descentralizados, a fim de atender às necessidades dos elementos subordinados no escalão apoiado.

2.5.5 FLEXIBILIDADE

2.5.5.1 A GE deve ser capaz de alterar sua organização e as funcionalidades de seus sistemas, de modo a atender às mudanças de situação ou de ambiente.

2.5.5.2 O planejamento das ações deve assegurar o atendimento das necessidades dos mais altos escalões, ainda que os meios estejam desdobrados nas zonas de ação das Grandes Unidades (GU) e Organizações Militares (OM) apoiadas diretamente.

2.5.5.3 O atendimento a esse princípio deve ser particularmente considerado por ocasião da organização para o combate dos meios de GE e da definição das formas de emprego.

2.5.6 INTEGRAÇÃO

2.5.6.1 Para que se possa obter o máximo rendimento da GE como multiplicador do poder de combate, as ações de GE devem ser planejadas e executadas em função da missão recebida e dos efeitos desejados.

2.5.6.2 O sucesso das ações militares está intimamente associado ao domínio do espectro eletromagnético, por meio das atividades e ações de GE e da perfeita coordenação entre estas, a Guerra Cibernética e as Funções de Combate.

2.5.6.3 Para o atendimento desse princípio, é essencial o assessoramento eficaz e oportuno por parte dos elementos de GE ou das seções de GE, nos escalões em que essas estiverem estabelecidas.

2.5.7 MOBILIDADE

2.5.7.1 A continuidade do SIGELEx, no amplo espectro dos conflitos, é influenciada por sua mobilidade, que não deve ser inferior à da força apoiada.

2.5.7.2 Embora a mobilidade possa reduzir o risco de destruição dos sistemas, esta, isoladamente considerada, não assegura a continuidade do apoio.

2.5.7.3 A mobilidade somente é efetiva se houver minucioso planejamento de posições futuras e alternativas para os postos e centros de GE, além da perfeita combinação do uso de plataformas terrestres, aéreas e fluviais.

2.5.8 OBJETIVIDADE

2.5.8.1 A GE deve ser dirigida para objetivos claramente definidos, decisivos e atingíveis.

2.5.8.2 A alta densidade de ocupação do espectro eletromagnético por emissores de todos os tipos – civis e militares – impõe ao comandante que se definam perfeitamente suas prioridades na aquisição de dados e levantamentos de alvos.

2.5.9 OPORTUNIDADE

2.5.9.1 A GE deve prover ao escalão apoiado conhecimentos, em tempo hábil, para a tomada de decisão. Da mesma forma, compete à GE realizar suas ações no momento oportuno, sincronizadas com as Funções de Combate, de modo a alcançar o efeito desejado.

2.5.9.2 Além dos princípios básicos, o planejamento e o emprego da GE devem atender aos demais Princípios de Guerra, comuns a qualquer planejamento, tais como: economia de forças, unidade de comando, simplicidade, segurança e outros.

CAPÍTULO III

RAMOS DE ATUAÇÃO DA GUERRA ELETRÔNICA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1.1 Na atualidade, existem inúmeros desafios para a GE em todos os seus três ramos de atuação: MAGE, MAE e MPE. Cada ramo deve desenvolver ações efetivas, visando a atender tanto os sistemas militares táticos tradicionais quanto a infraestrutura móvel e de internet, exigindo maior interoperabilidade, precisão, sensibilidade, agilidade e capacidade de processamento.

3.2 MEDIDAS DE APOIO DE GUERRA ELETRÔNICA

3.2.1 É o ramo de atuação da GE que objetiva a obtenção e análise de dados, a partir das emissões eletromagnéticas de interesse oriundas do oponente.

3.2.2 Em razão da criticidade do tempo, as MAGE coletam dados e parâmetros dos sinais de interesse necessários e suficientes para permitir a determinação do tipo de ameaça, seu modo de operação e sua localização provável.

3.2.3 Os dados e informações gerados devem ser oportunos, em face da situação tática e das ameaças identificadas. Dessa forma, os alarmes, eventualmente produzidos, seguirão celeremente pelas redes doutrinárias correlatas.

3.2.4 As MAGE, no campo de atuação das Comunicações, identificam e localizam os emissores de comunicações do oponente e as forças militares associadas, com a finalidade de: permitir a emissão de alarmes; elaborar a OBE; aumentar a consciência situacional das forças amigas; apoiar a tomada de decisão; e subsidiar o planejamento e a execução das MAE.

3.2.5 As MAGE, no campo de atuação de Não Comunicações, identificam e localizam emissores de não comunicações inimigos e os sistemas de armas associados, com a finalidade de permitir a emissão de alarmes e dar suporte ao planejamento e a execução das Medidas de Ataque Eletrônico.

3.2.6 As emissões inimigas, uma vez adquiridas, analisadas e eventualmente integradas a outros dados disponíveis, fornecem conhecimentos ao escalão enquadrante ou apoiado, tais como: valor da força oponente, sua composição, desdobramento, intenções e outros dados ou conhecimentos úteis ao planejamento do combate.

3.2.7 Em razão dos princípios da ampla utilização dos meios e da continuidade, as MAGE constituem a base da GE, sendo uma das fontes de informação aplicáveis ao processo decisório em todos os níveis de comando. Nesse sentido, permitem:

- a) reação oportuna às ameaças, permitindo o emprego de meios e ações das MAE, das MPE, engajamento cinético ou outras ações táticas julgadas cabíveis;
- b) elaboração da OBE; e
- c) avaliação da capacidade própria e dos sistemas eletrônicos inimigos, decorrente da análise e avaliação dos dados coletados contínua e sistematicamente pela Intlg Sin.

3.2.8 As ações das MAGE estão apresentadas, graficamente, na figura 3-1, a seguir.

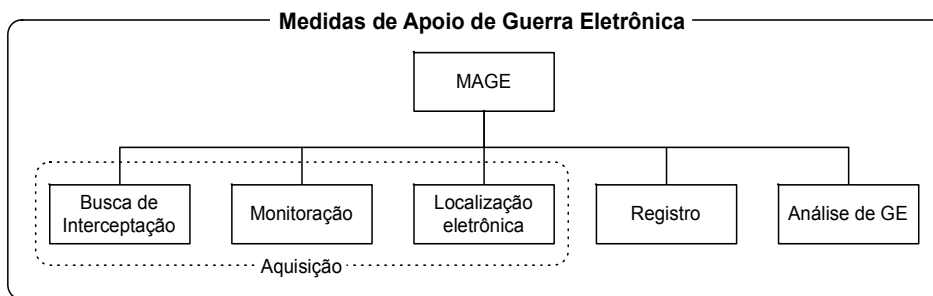


Fig 3-1 Ações das MAGE

3.2.8.1 Cada estrutura de GE (OM, frações ou órgãos) que execute ações das MAGE deve possuir equipamentos e sistemas adequados e vocacionados ao cumprimento de suas missões específicas, não obstante a possibilidade de aquisição de famílias de equipamentos ou de sistemas semelhantes, com a finalidade de padronização e otimização da cadeia logística correspondente.

3.2.8.2 Em situações especiais, e em face das condições da operação, podem ser empregados dispositivos e sistemas das MAGE descartáveis, que, via de regra, dispõem de menos funcionalidades e eficiência que os meios transportáveis e móveis; por outro lado, possibilitam rapidez na instalação, discrição na operação e agilidade na desmobilização do posto.

3.2.8.3 Busca de Intercepção

3.2.8.3.1 É a sintonia deliberada em uma faixa de frequências ou em certo número de frequências específicas, com a finalidade de interceptar e reconhecer sinais ativos de interesse, identificá-los e classificá-los, realizar medições de seus parâmetros técnicos e determinar sua direção de chegada.

3.2.8.3.2 Os sistemas modernos das MAGE, baseados em recepção de banda larga, são capazes de fazer busca de interceptação automática, identificando e classificando milhares de sinais por ciclo de varredura.

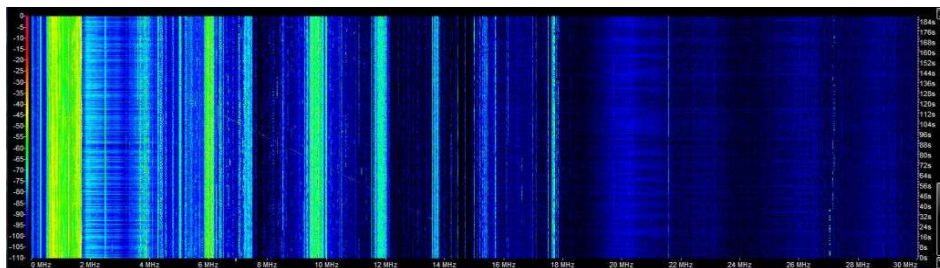


Fig 3-2 Visualização da ocupação espectral do tipo *waterfall* da faixa de HF, empregando receptor de banda larga. Nos sistemas das MAGE atuais, sinais ativos (representados pelas linhas verticais) são interceptados, classificados e monitorados automaticamente.

3.2.8.4 Monitoração

3.2.8.4.1 É o acompanhamento de uma emissão eletromagnética de interesse ao longo do tempo, com a finalidade de observar a atividade e a evolução de um alvo eletrônico e/ou obter outros dados relevantes.

3.2.8.4.2 Sinais codificados, que apresentem agilidade ou diversidade de frequência, demandam do sistema das MAGE capacidades técnicas relacionadas a essas características para a execução da ação de monitoramento.

3.2.8.4.3 Sistemas modernos das MAGE, baseados em recepção de banda larga, usualmente, realizam monitoração concomitante à busca de interceptação.

3.2.8.5 Localização Eletrônica (Loc Elt)

3.2.8.5.1 Consiste na determinação, por intermédio de sistemas eletrônicos especializados, da posição geográfica provável de um emissor de energia eletromagnética.

3.2.8.5.2 A posição geográfica do alvo obtida na Loc Elt é provável, dada a natureza estatística da propagação eletromagnética, além da inevitável inserção de erro, no processo de mensuração decorrente de certo grau de imprecisão intrínseca aos equipamentos empregados.

3.2.8.5.3 A localização eletrônica, conforme a técnica empregada, é realizada por meio do lançamento de um ou mais sensores eletrônicos, operando em instalações fixas ou em plataformas móveis.

3.2.8.5.4 Para a realização da Loc Elt, os sensores devem formar um arranjo geométrico específico e estar suficientemente afastados entre si, de forma a permitir a estimação da posição do alvo com um nível variável de erro, consonante com os meios e técnicas empregados.

3.2.8.5.5 A precisão da Loc Elt depende: do sistema das MAGE em que é realizada a mensuração; da técnica empregada; da faixa de frequências de operação; da configuração topográfica do terreno; das condições ambientais e climáticas no momento da medição; da posição relativa entre os postos das MAGE e entre estes e o emissor-alvo; do adestramento dos operadores dos postos; entre outros fatores.

3.2.8.5.6 A disposição dos postos de Loc Elt depende da técnica empregada, sendo, também, afetada por condicionantes de ordem tática presentes na área em que as operações são conduzidas.

3.2.8.6 Registro

3.2.8.6.1 É o armazenamento do sinal de interesse, de seus metadados e de seus parâmetros técnicos, a fim de permitir a posterior análise e/ou reprodução. São exemplos de registro a gravação do (a): áudio analógico demodulado; conteúdo digital da mensagem, criptografado ou não, codificado ou não; arquivo digital decorrente da conversão analógico-digital do sinal eletromagnético (na forma de um sinal I-Q); forma de onda do sinal interceptado; conjunto de metadados e dos demais parâmetros técnicos da emissão (de comunicações ou de não comunicações); entre outros.

3.2.8.6.2 Nos sistemas atuais das MAGE, os sinais interceptados e registrados rapidamente ocupam um volume substancial dos dispositivos de gravação de dados, como discos rígidos e memórias de estado sólido. Portanto, deve-se observar, no planejamento e na execução das ações correspondentes, a capacidade de armazenamento de dados das plataformas e dos sensores das MAGE, compatibilizando-a com o emprego operativo desses meios e com a missão considerada.

3.2.8.6.3 Preocupação semelhante deve ser considerada no dimensionamento dos sistemas e da infraestrutura de comunicações sobre os quais trafegam, quando for o caso, os dados de registros produzidos pelos sensores das MAGE.

3.2.8.7 Análise de Guerra Eletrônica (Anl GE)

3.2.8.7.1 A Anl GE é um método pelo qual se procura investigar, correlacionar e interpretar os resultados obtidos pelos sensores eletromagnéticos, com a finalidade de produzir conhecimentos oriundos das fontes de sinais.

3.2.8.7.2 A Anl GE emprega a metodologia própria da análise de inteligência para a produção do conhecimento, observadas as peculiaridades dos dados oriundos da fonte de sinais.

3.2.8.7.3 Sem prejuízo para a elaboração e emissão de outros documentos de inteligência, o principal produto da Anl GE é o Informe (Infe), gerado e difundido segundo a Metodologia para a Produção do Conhecimento de Inteligência.

3.2.8.7.4 A Anl GE possui a seguinte organização:

3.2.8.7.4.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO: é o método de investigação voltado para o processamento das mensagens em claro ou criptografadas, com o objetivo de obter dados e informações sobre os alvos eletrônicos a partir do conteúdo das mensagens interceptadas. O conteúdo em questão pode ter formato escrito, falado ou pictórico; ademais, o idioma dos interlocutores tem grande relevância para a realização desta divisão da análise, cuja aplicação dá-se apenas no campo de atuação das Comunicações;

3.2.8.7.4.2 ANÁLISE DE TRÁFEGO: visa à produção de dados e informações sobre os alvos eletrônicos, a partir do estudo da taxa de ocupação do espectro, da direção e do fluxo das mensagens transmitidas pelo oponente. Essa divisão de análise também é empregada apenas no campo de atuação das Comunicações;

3.2.8.7.4.3 ANÁLISE DE LOCALIZAÇÃO ELETRÔNICA: consiste na apreciação dos resultados de localização eletrônica fornecidos pelos postos das MAGE, avaliando os aspectos que afetam a sua precisão. Produz dados e informações sobre os alvos eletrônicos e reduz a incerteza acerca da área provável em que o emissor-alvo está localizado;

3.2.8.7.4.4 ANÁLISE TÉCNICA: objetiva produzir dados e informações sobre os alvos eletrônicos, a partir do estudo dos parâmetros técnicos e dos metadados das emissões eletromagnéticas provenientes dos emissores oponentes. A Análise Técnica é fundamental na identificação e classificação de alvos no campo de atuação das Não Comunicações; e

3.2.8.7.4.5 ANÁLISE FINAL: é o método de investigação que procura correlacionar e interpretar os resultados provenientes das demais divisões da Análise de GE, com a finalidade de obter dados e informações sobre os alvos eletrônicos. Um dos produtos da Análise Final é a OBE.

3.2.8.7.5 Uma segunda classificação, que considera o tempo disponível como fator qualificante, divide a Anl GE nas seguintes modalidades:

3.2.8.7.5.1 ANÁLISE IMEDIATA: é aquela realizada pelo operador imediatamente após o contato com o sinal-alvo. Tem a finalidade de estabelecer o nível de interesse do sinal, identificar ameaças e priorizar os alvos disponíveis, segundo a orientação do escalão superior;

3.2.8.7.5.2 ANÁLISE CORRENTE: visa à produção de conhecimento, respondendo aos Pedidos de Busca (PB) enviados pelo escalão superior ou atendendo aos interesses da Força. Deve ser realizada com a maior brevidade, de modo que o conhecimento produzido seja empregado com oportunidade, a fim de subsidiar a tomada de decisões que norteiam as operações correntes; e

3.2.8.7.5.3 ANÁLISE DE LONGO PRAZO: é realizada sem pressão do tempo, visando à produção de conhecimentos para o Banco de Dados do Sinal (BD Sin). É conduzida, preponderantemente, nos níveis operacional e estratégico.

3.2.8.7.6 As divisões da Análise de GE são interdependentes, porém não necessariamente lineares e indispensáveis; elas não se verificam em todas as hipóteses (como é o caso da análise de mensagem e de tráfego em relação ao campo de atuação das Não Comunicações), bem como não ocorrem exatamente na sequência apresentada, sendo realizadas de forma simultânea na maioria dos casos.

3.2.8.8 As ações de Busca de Interceptação, Monitoração e Localização Eletrônica são conjuntamente denominadas de Aquisição (Aqs).

3.2.8.9 Pode haver simultaneidade, supressão ou inversão da ordem das ações das MAGE, dependendo da missão considerada e/ou da forma com que o processamento dos sinais ocorre nos sistemas das MAGE atuais.

3.2.8.10 Os alarmes gerados pelas MAGE são dados brutos, ou sumariamente analisados, que retratam uma ameaça real ou potencial identificada pelos sensores eletrônicos, sendo, por esse motivo, difundido com grande celeridade pelas redes doutrinárias correspondentes.

3.2.8.11 Ainda que não seja possível a análise de emissões de conteúdo negado (criptografadas ou codificadas), a análise técnica dos metadados associados e dos dados de Loc Elt, eventualmente obtidos, geram uma valiosa fonte de informações acerca da atividade eletrônica do oponente, da sua situação atual e de suas intenções.

3.2.8.12 Nos sistemas modernos de alto desempenho, a aquisição, o registro e alguns tipos de análise são realizados por sistemas eletrônicos baseados em receptores de banda larga, com processamento automatizado e paralelo dos sinais ativos na faixa de frequências monitorada.

3.3 MEDIDAS DE ATAQUE ELETRÔNICO

3.3.1 As MAE abrangem as ações que visam a destruir, neutralizar ou degradar a capacidade de combate do oponente, negando-lhe o uso eficiente do espectro eletromagnético ou induzi-lo ao erro, por intermédio da radiação, reirradiação, reflexão, alteração ou absorção intencionais de energia eletromagnética ou, ainda, pela destruição física dos sistemas eletrônicos do oponente, por meio da emissão de energia dirigida de alta potência ou de ações defensivas especializadas, conduzidas, por intermédio de meios eletrônicos.

3.3.2 As MAE incluem entre suas ações:

- medidas ativas e passivas, que visam a neutralizar ou degradar a capacidade do oponente de empregar efetivamente o espectro eletromagnético por meio da radiação, reirradiação, reflexão, alteração ou absorção intencional de energia eletromagnética;
- emprego de armamento, cujo mecanismo primário é a emissão de energia eletromagnética direcionada de alta potência contra pessoal e material ou, ainda, cujo guiamento é baseado nas emissões eletromagnéticas oriundas dos sistemas eletrônicos do oponente;
- emprego de contramedidas ativas ou passivas, preventivas ou reativas, objetivando a proteção de plataformas e outros ativos militares contra ações ofensivas por parte do oponente, quando este fizer uso de meios eletrônicos para tal.

3.3.3 As ações das MAE estão apresentadas, graficamente, na figura 3-3, a seguir.

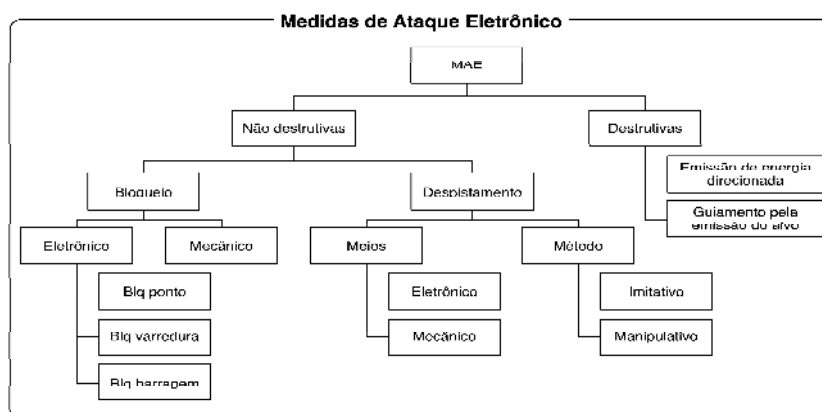


Fig 3-3 Ações das MAE

3.3.4 As ações das MAE são categorizadas em não destrutivas (*soft kill*) e destrutivas (*hard kill*).

3.3.4.1 NÃO DESTRUTIVAS: são aquelas que empregam a emissão, retransmissão, absorção ou reflexão deliberadas de energia eletromagnética com o intuito de impedir ou degradar a operação dos sistemas eletrônicos do oponente, sem, no entanto, causar-lhe dano físico direto.

3.3.4.1.1 As MAE não destrutivas dividem-se em técnicas de Bloqueio e de Despistamento.

3.3.4.1.1.1 BLOQUEIO (Blq): são técnicas que visam à degradação e negação do emprego do espectro eletromagnético pelo oponente. Abrange tanto técnicas ativas (bloqueio eletrônico) quanto passivas (bloqueio mecânico):

a) BLOQUEIO ELETRÔNICO (Blq Elt): consiste na deliberada radiação de energia eletromagnética, com o propósito de degradar ou anular o funcionamento de equipamentos ou sistemas eletrônicos em uso pelo oponente. É empregado para comprometer a recepção de sinais nos equipamentos inimigos de detecção, de radiocomunicações, de navegação eletrônica, de sistemas de identificação eletrônica e de direção e controle de armas. Quanto ao método, o Blq Elt pode ser classificado em:

1) bloqueio de ponto (Blq Pt): emprega transmissão em faixa estreita, concentrando a energia eletromagnética radiada exatamente sobre a banda espectral ocupada pelo receptor-alvo. Sua eficiência depende do conhecimento da frequência de operação dos sistemas eletrônicos do oponente, o que pode ser feito previamente por intermédio das ações das MAE. A principal vantagem desta técnica de bloqueio consiste na alta concentração de energia em uma estreita faixa do espectro; por outro lado, é relativamente ineficaz contra alvos que possuam diversidade/agilidade de frequência e/ou operação em banda larga;

2) bloqueio de barragem (Blq Br): emprega emissão simultânea de energia eletromagnética em uma larga faixa de frequências. É adequado para fazer frente a sinais que possuam diversidade/agilidade de frequência e/ou operação em banda larga. Todavia, dada a diminuição da densidade espectral de potência decorrente do processo de espalhamento, é, em geral, pouco eficaz em face de sinais de banda estreita; e

3) bloqueio de varredura (Blq Var): emprega emissão de energia eletromagnética de faixa estreita com sintonia variável no tempo, executando transmissão sequencial do sinal de bloqueio em frequências predeterminadas. A vantagem deste tipo de bloqueio é a cobertura de largas faixas de frequência sem diminuição, necessariamente, da densidade espectral de potência.

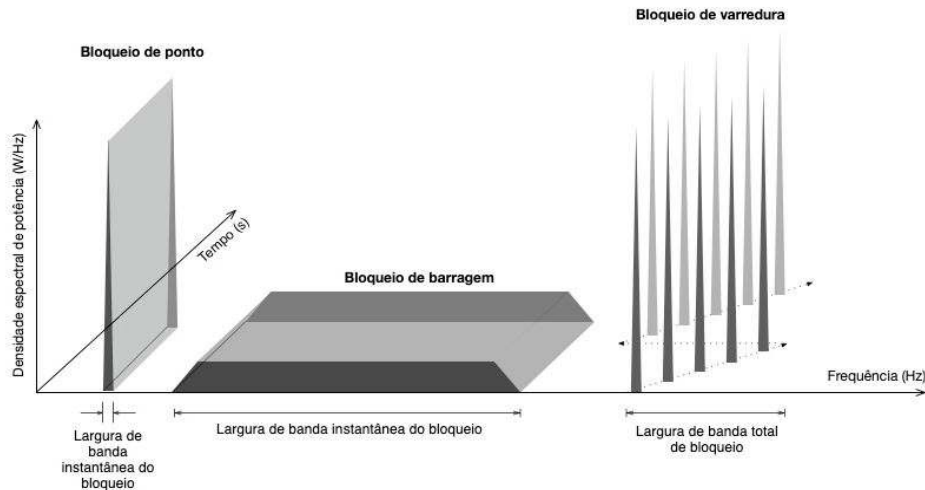


Fig 3-4 Métodos de Blq Elt: ponto, barragem e varredura (o gráfico não está em escala)

b) **BLOQUEIO MECÂNICO (Blq Mec)**: é realizado quando se empregam meios físicos¹⁴ que refletem ou espalham a energia eletromagnética dos sensores inimigos, com a finalidade de degradar ou anular sua capacidade de detecção. São empregados, geralmente, em ações defensivas, como as realizadas pelos sistemas de autodefesa de plataformas terrestres, aéreas e navais.

3.3.4.1.1.2 DESPISTAMENTO (Dptt): são técnicas utilizadas com o propósito de induzir o oponente ao erro na interpretação ou no uso das informações recebidas pelos seus sistemas eletrônicos. As técnicas de despistamento podem ser classificadas quanto ao método e quanto aos meios empregados.

a) **Quanto ao método**:

1) despistamento manipulativo (Dptt Man): consiste na alteração, absorção ou reflexão das emissões eletromagnéticas oponentes ou, ainda, na emissão dissimulada de sinais próprios¹⁵. Seu principal objetivo é prover informações falsas aos sensores, sistemas de armas associados e sistemas de GE do oponente. O plano de despistamento eletrônico deve constar da operação de dissimulação que estiver em curso, sob pena de inocuidade das medidas realizadas e do não atingimento dos resultados almejados; e

¹⁴ Exemplos de bloqueio mecânico: lançamento de fumígenos, impedindo a observação no espectro visível e infravermelho das tropas, que fazem uso desse recurso; emprego de *flares*, que geram calor suficiente para impedir a detecção de plataformas pelo *seeker* infravermelho das cabeças de guerra dos mísseis.

¹⁵ Exemplos de despistamento manipulativo: plataformas e instalações com tecnologia furtiva (campo de atuação de NCom); e transmissão de mensagens falsas nas redes-rádio próprias, com o objetivo de simular a atuação de uma tropa ou força, alterando a percepção do oponente ao tentar interpretar os dados adquiridos (campo de atuação das Com).

2) despistamento imitativo (Dptt Imt): é a técnica em que se realiza a intrusão deliberada e clandestina nos sistemas eletrônicos oponentes, com o objetivo de induzi-los em erro¹⁶. O despistamento imitativo é uma técnica de alta complexidade, que somente deve ser realizada quando houver conhecimento razoável sobre os sistemas eletrônicos do oponente, o que inclui aspectos como o idioma, a doutrina de emprego, os tipos de equipamentos, plataformas e armamentos empregados, os protocolos de comunicações e de IFF (*Identification friend-foe*, identificação amigo-inimigo), formas de onda dos sinais, entre outros.

b) Quanto aos meios empregados:

1) despistamento eletrônico (Dptt Elt): é aquele realizado por meio da radiação deliberada de energia eletromagnética; e

2) despistamento mecânico (Dptt Mec): consiste no emprego de meios físicos para refletir, alterar ou absorver a energia eletromagnética emitida originalmente pelos sistemas eletrônicos inimigos, com a finalidade de iludi-lo ou comprometer-lhe a percepção¹⁷.

3.3.4.2 DESTRUTIVAS: são ações que visam a infligir dano físico ao oponente e seus sistemas eletrônicos, valendo-se do emprego ativo ou passivo do espectro eletromagnético para atingir os propósitos do ataque. As MAE destrutivas podem ser classificadas em:

a) emissão de energia direcionada (EED): consiste na emissão espacialmente concentrada¹⁸ de radiação eletromagnética de alta potência, capaz de causar danos ao material ou pessoal do oponente; e

b) guiamento de armas pela emissão do alvo (GAEA): consiste no emprego de sistemas de armas com sensores próprios que, na fase de guiamento, orientam-se pelo sinal eletromagnético radiado a partir do alvo¹⁹; visa à destruição de sistemas de vigilância, de sensoriamento e guiamento de armas e de plataformas móveis.

3.3.5 PARTICULARIDADES NA EXECUÇÃO DAS AÇÕES DAS MAE

3.3.5.1 As MAE destrutivas, por envolverem ações cinéticas (GAEA) e ações não cinéticas especializadas (EED), não são necessariamente realizadas pelas estruturas de GE da F Ter.

¹⁶ Exemplos de despistamento imitativo: recepção e retransmissão de um pulso radar com o objetivo de comprometer-lhe o correto processamento e a identificação de ameaças (campo de atuação de NCom); e transmissão clandestina de mensagens falsas em uma rede-rádio do oponente (campo de atuação das Com).

¹⁷ Exemplos de despistamento mecânico: materiais absorvedores de radiação eletromagnética (MARE); partículas e filamentos de *chaff*.

¹⁸ Exemplos de EED: geradores de pulso eletromagnético (PEM) e feixes de laser de alta potência.

¹⁹ Exemplo de GAEA: mísseis antirradiação (MAR).

3.3.5.2 A despeito do princípio de funcionamento desses meios envolver conceitos, técnicas e procedimentos atinentes à GE, tais sistemas e equipamentos têm seu planejamento e operação conduzidos pelas tropas e forças que deles disponham, para o atingimento de suas capacidades e finalidades específicas.

3.3.5.3 De forma semelhante, algumas ações das MAE não destrutivas – como é o caso do despistamento manipulativo – podem ser conduzidas, por exemplo, pelas estruturas de Comando e Controle (C²) empregadas pelas tropas em operações, de forma síncrona e integrada ao plano de dissimulação/plano de operações da FTC.

3.3.5.4 Nesse contexto, estruturas de GE podem apoiar a realização de táticas e técnicas de dissimulação. A atuação sobre os meios de comunicações e sistemas de detecção pode facilitar a inserção ou obtenção pelo oponente de informações inverídicas ou parciais, limitando a sua capacidade de estabelecer uma plena consciência situacional.

3.3.5.5 A coordenação cerrada entre a GE, a Dissimulação Militar, as Comunicações, o C², a Guerra Cibernética, os gerentes do espectro eletromagnético e os planejadores de inteligência é fundamental para evitar que os meios do oponente utilizados como condutores das informações dissimulatórias sejam engajados pela GE amiga, o que prejudicaria a eficácia das ações de dissimulação.

3.4 MEDIDAS DE PROTEÇÃO ELETRÔNICA

3.4.1 As Medidas de Proteção Eletrônica (MPE) são o conjunto de ações defensivas que buscam assegurar o uso eficiente e eficaz do espectro eletromagnético pelas forças amigas, não obstante o eventual emprego das MAGE e MAE pelo oponente ou, ainda, pelas próprias forças.

3.4.2 As ações das MPE têm o objetivo de salvaguardar pessoal e material dos efeitos decorrentes do uso do espectro eletromagnético que degradem, destruam ou inviabilizem a capacidade de combate das forças amigas.

3.4.3 As MPE, quando corretamente planejadas e empregadas, minimizam substancialmente a chance de sucesso do oponente na condução de suas ações das MAE e MAGE, resguardando, portanto, a capacidade de combate própria da exploração e do ataque oponente.

3.4.4 As MPE são realizadas por todas as tropas que utilizam sistemas radiantes de energia eletromagnética, não se constituindo, portanto, em ações especializadas e exclusivas de sistemas e elementos de GE.

3.4.5 As MPE não se confundem com as ações defensivas de autoproteção conduzidas pelas MAE; enquanto estas negam aos dispositivos de guiamento e disparo dos sistemas de armas do oponente o emprego eficaz do espectro eletromagnético, aquelas protegem os sistemas amigos do uso das MAE e MAGE pelo oponente ou, ainda, dos efeitos colaterais das MAGE e MAE empregadas pelas forças amigas.

3.4.6 As ações das MPE envolvem o gerenciamento das emissões, o emprego de recursos tecnológicos e o planejamento e adoção de procedimentos operacionais.

3.4.7 As ações das MPE estão apresentadas, graficamente, na figura 3-5, a seguir.

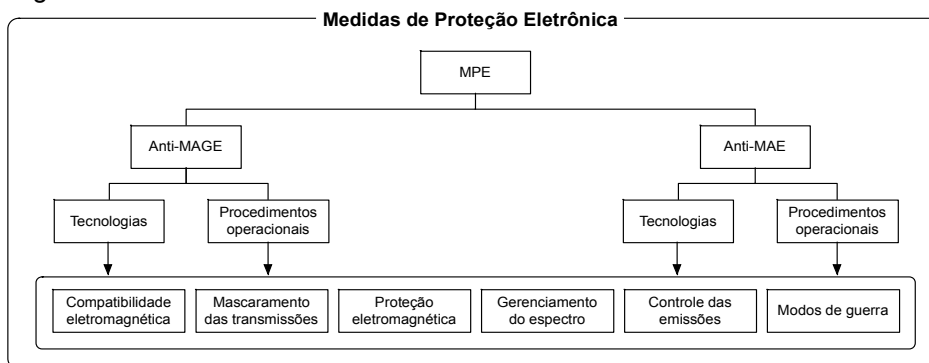


Fig 3-5 Ações das MPE

3.4.8 As MPE dividem-se, quanto ao objetivo, em ações anti-MAGE e anti-MAE.

3.4.8.1 AÇÕES ANTI-MAGE: têm por finalidade negar ao oponente efetividade nas suas ações de busca de interceptação, monitoração, localização eletrônica, registro e análise das emissões amigas.

3.4.8.2 AÇÕES ANTI-MAE: visam a anular ou minimizar o efeito das MAE oponentes ou, ainda, reduzir os danos colaterais decorrentes do emprego das MAE por parte das forças amigas.

3.4.9 As ações das MPE são agrupadas nas seguintes modalidades:

a) tecnologias das MPE: consistem na utilização de recursos tecnológicos embarcados nos sistemas eletrônicos em uso pelas forças amigas, que as resguardam das ações das MAGE ou MAE do oponente²⁰; e

²⁰ Como exemplo, pode-se citar: espalhamento espectral (DSSS, FHSS e THSS); antenas inteligentes (*smart antennas*); filtros especiais; criptofoniae *scrambler*; o emprego de formas de onda avançadas na transmissão de voz e dados; entre outras tecnologias.

b) procedimentos operacionais: são as atividades ou procedimentos empregados para aumentar a confiabilidade e segurança das emissões e impedir, retardar ou dificultar o emprego das MAGE e MAE pelo oponente, por meio de execução de manobras e desdobramento de forças.

3.4.10 Estão compreendidas entre as ações das MPE, segundo as modalidades listadas anteriormente, as seguintes medidas:

a) compatibilidade eletromagnética (Cptb Eltmg): capacidade observada entre sistemas, dispositivos e equipamentos, que fazem uso do espectro eletromagnético, de atuarem em um mesmo ambiente, cada um gerando perturbações eletromagnéticas de forma distinta, e de manterem-se dentro de padrões aceitáveis de operação. As MPE envolvem aspectos construtivos e de configuração dos sistemas, equipamentos e dispositivos, bem como procedimentos operacionais adequados;

b) mascaramento das transmissões²¹: são as medidas destinadas a limitar a radiação eletromagnética pelos sistemas eletrônicos amigos, com o objetivo de protegê-los da exploração pelas MAGE e SIGINT do oponente sem, contudo, comprometer-lhes a eficiência e eficácia operacional;

c) proteção eletromagnética: consiste nas atividades – procedimentais e de engenharia – conduzidas para proteger pessoal, instalações e/ou equipamentos dos efeitos indesejáveis da energia eletromagnética por intermédio de supressão, filtragem, atenuação, aterramento, equipotencialização e blindagem dos equipamentos e dispositivos eletrônicos;

d) gerenciamento do espectro eletromagnético²²: consiste no planejamento, coordenação e controle do emprego do espectro eletromagnético por meio de procedimentos operacionais, administrativos, normativos e de engenharia. O propósito do gerenciamento do espectro eletromagnético é permitir aos sistemas eletrônicos desempenharem satisfatoriamente suas funções em seu ambiente operacional, sem, contudo, causar nem sofrer interferência em níveis inaceitáveis;

e) controle das emissões: consiste no uso controlado e seletivo dos emissores de energia eletromagnética com o fim de aumentar-lhes a capacidade de comando e controle e a segurança operacional. O controle das emissões previne a detecção, identificação e localização dos emissores amigos pelas MAGE do oponente, além da interferência mútua entre eles; e

²¹ Como exemplo de mascaramento das emissões, cita-se o emprego planejado e coordenado de tecnologias de TRANSEC (segurança das transmissões), tais como o controle automático de potência, o espalhamento espectral e o uso de *smart antennas*.

²² Inclui-se entre as atividades de gerenciamento do espectro a elaboração de planos e catálogos de procedimentos, como as Instruções para a Exploração das Comunicações e Eletrônica (IEComElt) e o Plano de Controle das Irradiações e Emissões de Não Comunicações (PCIENC).

f) modos de guerra: consistem em características e procedimentos operacionais que, no tempo de normalidade, são mantidos em reserva. Os modos de guerra referem-se a sistemas de armas, de sensoriamento, de comunicações, de apoio à navegação, de reconhecimento de ameaças e de contramedidas e, caso sejam de desconhecimento do oponente, aumentam a efetividade operativa das forças que os detêm. A vantagem tática poderia advir, ainda, da possibilidade de exploração ou neutralização daqueles sistemas caso as aludidas características e procedimentos operacionais fossem de conhecimento prévio do oponente.

CAPÍTULO IV

PLATAFORMAS DE GUERRA ELETRÔNICA

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.1.1 Plataformas de Guerra Eletrônica (Pltf GE) são instalações fixas ou estruturas móveis especializadas, destinadas à instalação, desdobramento e operação dos sistemas e equipamentos de GE.

4.1.2 A adoção de determinado tipo de plataforma é condicionada, sobretudo, pela missão tática atribuída ao elemento de GE. Outros aspectos, como a mobilidade, a autonomia, a capacidade de carga útil e a proteção blindada, também devem ser considerados na definição das plataformas.

4.1.3 Quando móveis, as Pltf GE devem ter características de mobilidade compatíveis com as do elemento ou força apoiados.

4.2 PLATAFORMAS FLUVIAIS

4.2.1 São aquelas constituídas por estruturas navegáveis em rios e lagos, visando ao acompanhamento da força, ou elemento apoiado, e à atuação da GE tática sobre os alvos eletrônicos do oponente situados em ambiente ribeirinho.

4.2.2 O emprego dessas plataformas é indicado nas situações em que a tropa apoiada ou os alvos prioritários empreguem meios fluviais para seus deslocamentos e operações.

4.2.3 Principais aspectos a considerar no emprego de plataformas fluviais de GE:

- a) peculiaridades da propagação eletromagnética no ambiente ribeirinho, com reflexos marcantes nas características técnicas dos meios de GE e de comunicações embarcados;
- b) requisitos especiais de estanqueidade, robustez e estabilidade dos equipamentos e dispositivos de GE instalados sobre as plataformas;
- c) existência de sistemas de autoproteção contra os sistemas de armas e de sensoriamento do oponente; e
- d) necessidade de inserção de especialistas em navegação e manutenção da plataforma nas equipes de operação dos postos de GE fluviais, bem como a adaptação dos operadores de GE ao ambiente ribeirinho.

4.3 PLATAFORMAS TERRESTRES

4.3.1 As plataformas terrestres de GE podem ser veiculares ou fixas.

4.3.2 As plataformas veiculares são aquelas que fazem uso de rodas ou lagartas, com capacidade de deslocamento sobre terreno ou estradas variadas.



Fig 4-1 Exemplo de plataforma terrestre de GE

4.3.3 As plataformas veiculares de GE podem ser empregadas na maioria dos cenários de emprego da F Ter, com predominância de elementos de combate motorizados, mecanizados e blindados. A presença de rodas, de lagartas ou de blindagem nas Pltf veiculares visa à eficácia do apoio de GE prestado e decorre, sobretudo, da missão e natureza operativa da tropa apoiada.

4.3.4 Principais aspectos a considerar no emprego de plataformas veiculares de GE:

- a) mobilidade da força ou do elemento de combate apoiado;
- b) ambiente operativo em que são empregadas, com predominância de terrenos secos ou estradas;
- c) rapidez requerida na ocupação, operação e deslocamento entre as posições de operação e as posições alternativas;
- d) requisitos especiais de robustez dos equipamentos e dos dispositivos embarcados, resistentes à trepidação e ao choque mecânico;
- e) possibilidade de transporte da Pltf por modais aéreos e fluviais;

- f) autonomia e capacidade de carga requeridas em face do emprego e das características dos meios embarcados; e
- g) necessidade de armamento coletivo de autoproteção e/ou de proteção blindada.

4.3.5 Plataformas fixas são instalações terrestres que fornecem infraestrutura – elétrica, lógica e civil – necessária à instalação dos meios de GE em uma determinada localização predominantemente estática.

4.3.6 Em geral, as plataformas fixas são utilizadas pelas estruturas de monitoramento, dado o caráter sistemático e regional de suas atribuições.

4.3.7 Em certos casos, as Pltf fixas podem ser empregadas em ações de GE, isoladas ou conjuntamente operadas com outros meios embarcados em plataformas móveis.

4.3.8 Os elementos de GE tática podem desdobrar e operar seus meios transportáveis em instalações fixas por certo período de tempo, caracterizando, assim, esse tipo de plataforma.

4.3.9 Principais aspectos a considerar no emprego de plataformas fixas de GE:

- a) estacionariedade da situação tática, seja das forças amigas, seja dos alvos eletrônicos;
- b) existência de recursos locais apropriados ao desdobramento e funcionamento dos sistemas de GE tática;
- c) acessibilidade e área compatíveis com a instalação dos meios; e
- d) proteção contra observação, reconhecimento ou ataque por parte do oponente.

4.4 PLATAFORMAS AÉREAS

4.4.1 São aquelas que adotam o deslocamento aéreo como princípio de operação, empregando estruturas de asa fixa ou rotativa, podendo ser tripuladas ou remotamente pilotadas e operadas.

4.4.2 O emprego dessas plataformas é indicado nas situações em que a tropa apoiada ou os alvos prioritários executam ações cinéticas de grande intensidade, bem como quando estiverem desdobrados em profundidade e/ou ocupando largas frentes.

4.4.3 Nas aeronaves, tripuladas ou não, podem ser instalados e operados diversos sensores, que incluem equipamentos das MAGE, câmeras FLIR (*Forward Infrared Looking*), radares de abertura sintética – SAR (*Synthetic Aperture Radar*), câmeras operando no espectro visível, dentre outros.



Fig 4-2 Exemplo de plataforma aérea de GE

4.4.4 Dependendo da configuração da aeronave e do seu propósito, podem ser instalados, adicionalmente, sistemas ativos das MAE para o apoio às operações ou, simplesmente, voltados à autoproteção da plataforma, tais como receptores de alerta radar (*Radar Warning Receiver – RWR*), lançadores de *chaff*, lançadores de *flares* e mesmo sistemas mais complexos, como o de alerta de aproximação de mísseis (*Missile Approach Warning System – MAWS*).

4.4.5 Em geral, as plataformas aéreas de GE podem adquirir alvos eletrônicos de forma mais eficiente que as equivalentes em solo, além de, se necessário, realizar missões ativas com o objetivo de bloquear ou despistar os sistemas eletrônicos do oponente.

4.4.6 O emprego de plataformas aéreas amplia a capacidade da força apoiada na coleta de dados sobre o oponente, aumenta a segurança das tropas em solo (por favorecer a emissão de alertas antecipados com oportunidade) e acelera o ciclo de tomada de decisão. O uso dessas plataformas, no entanto, é fortemente dependente das condições meteorológicas; da capacidade antiaérea e de GE do oponente; e da natureza e das características dos meios eletrônicos a serem instalados.

4.4.7 São vantagens que advêm do emprego de plataformas aéreas de GE:

- a) continuidade de apoio em operações altamente dinâmicas, como a marcha para o combate, o aproveitamento do êxito, a perseguição e outras;
- b) aumento da eficácia dos meios das MAGE, complementando os dados coletados por sensores em plataformas terrestres;
- c) potencialização da capacidade de ataque eletrônico, em razão do aumento do horizonte-rádio; e

d) maior rapidez na execução das ações e maior furtividade da plataforma à detecção e localização inimigas, em razão do ágil deslocamento entre as posições de operação consecutivas.

CAPÍTULO V

A GUERRA ELETRÔNICA NA FORÇA TERRESTRE

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

5.1.1 O apoio de Guerra Eletrônica à Força Terrestre baseia-se no Sistema de Guerra Eletrônica do Exército, que se estrutura no conjunto integrado de sistemas e meios de GE, alicerçando essa Capacidade Operativa no âmbito da Força.

5.1.2 Esse conjunto integrado de sistemas e meios de GE reveste-se de pessoal, instalações, equipamentos e tecnologias necessários ao funcionamento efetivo da GE.

5.1.3 A funcionalidade básica do apoio de GE à F Ter é desenvolver e assegurar o emprego eficiente das emissões eletromagnéticas da Força, ao mesmo tempo em que busca impedir, dificultar ou tirar proveito das emissões oponentes, proporcionando a segurança, liberdade de ação e o êxito no espaço eletromagnético, dentro do ambiente operacional de cada escalão.

5.1.4 A GE na F Ter apresenta as seguintes funcionalidades:

- a) produz conhecimentos oriundos das fontes de sinal para assegurar o uso eficiente do espectro eletromagnético pela Força;
- b) conduz ações ativas e passivas de GE em apoio às operações da F Ter no amplo espectro, nas situações de guerra e não guerra; e
- c) protege os sistemas eletrônicos da F Ter, que empregam o espectro eletromagnético como meio primário de operação.

5.1.5 Em qualquer que seja o escalão de emprego, a GE na F Ter obedece aos seguintes princípios:

- a) obrigatoriamente: ampla utilização dos meios, continuidade, flexibilidade, integração, mobilidade, objetividade e oportunidade; e
- b) preferencialmente: emprego centralizado.

5.1.6 A GE é um elemento multiplicador do poder de combate da F Ter, com características de emprego específicas para cada escalão.

5.1.7 Os comandantes táticos são os responsáveis pela GE na sua Zona de Ação. A efetiva ação de comando é fator preponderante para a eficácia do apoio de GE.

5.1.8 A integração entre GE, Inteligência de Sinais e Guerra Cibernética é fator a ser considerado em qualquer escalão de emprego da F Ter, nas situações de guerra e não guerra.

5.1.9 Qualquer escalão da F Ter, dotado de meios eletrônicos de sensoriamento e de comunicações, pode, por intermédio das seções de inteligência, fornecer ao sistema de GE dados de sinais dos campos das Com e de NCom, eventualmente adquiridos e registrados, em suas atividades e operações, bem como outras informações de relevância acerca de possíveis atividades hostis sobre aqueles sistemas eletrônicos.

5.2 A GUERRA ELETRÔNICA NOS GRANDES COMANDOS OPERATIVOS

5.2.1 GRANDE COMANDO OPERATIVO

5.2.1.1 É uma organização operativa da F Ter, concebida para o planejamento e condução das operações terrestres. É integrada por um número variável de Grandes Unidades (não necessariamente idênticas), unidades de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico, requeridos para o cumprimento da missão. Caso seja constituída, combina e coordena todas as capacidades operativas.²³

5.2.1.2 A GE no Grande Comando Operativo deve ser estruturada, visando a realizar um apoio integrado dos seus ramos de atuação em prol das demandas do escalão considerado.

5.2.1.3 A complexidade e a abrangência desse apoio contribuem, decisivamente, para multiplicar o poder de combate do Grande Comando Operativo, podendo englobar ações efetivas em diversas dimensões no amplo espectro dos conflitos, com destaque para a superioridade da informação.

5.2.2 CORPO DE EXÉRCITO

5.2.2.1 Grande Comando Operativo de nível tático da F Ter apto a enquadrar um número variável de Divisões de Exército, Grandes Unidades, Unidades e Subunidades independentes, visando ao emprego em operações terrestres e conjuntas.

²³ EB20-MF-10.102 Doutrina Militar Terrestre, 1ª Edição, 2014, p. 6-11.

5.2.2.2 O apoio de GE ao Corpo de Exército é de responsabilidade do CCOMGEX, cuja organização, tanto na perspectiva sistêmica quanto orgânica, permite estabelecer todos os ramos de atuação da GE desse Grande Comando Operativo, valendo-se da situação de órgão central do SIGELEx (visão sistêmica) e dos meios (pessoal e material), como um Batalhão de Guerra Eletrônica e um Centro de Monitoramento (visão orgânica) para ampliar as ações de GE nesse escalão.²⁴

5.2.2.3 O CCOMGEX pode valer-se do Batalhão de Comunicações e Guerra Eletrônica e dos Centros Regionais de Monitoramento presentes na Zona de Ação do Corpo de Exército para reforçar ou integrar o apoio de GE a esse Grande Comando Operativo.

5.2.3 DIVISÃO DE EXÉRCITO

5.2.3.1 Grande Comando Operativo de nível tático da Força Terrestre apto a enquadrar um número variável de Brigadas, Unidades e Subunidades independentes, para o emprego em operações terrestres e conjuntas.²⁵

5.2.3.2 A Divisão de Exército planeja e coordena o emprego das Grandes Unidades, Unidades e outras capacidades operativas e modulares que a integram e, quando necessário, as reforça com meios ou com fogos, para intervir no combate ou prolongar-lhes a ação.²⁶

5.2.3.3 O apoio de GE à Divisão de Exército é assegurado pela sua Companhia de Guerra Eletrônica, responsável por desdobrar todos os ramos de atuação da GE na sua Zona de Ação.

5.2.3.4 O planejamento e a coordenação da GE, nesse Grande Comando Operativo, são de responsabilidade da Seção de Comunicações, Guerra Eletrônica e Cibernética desse escalão.

5.3 A GUERRA ELETRÔNICA NAS GRANDES UNIDADES

5.3.1 GRANDE UNIDADE

5.3.1.1 É uma organização militar interarmas, com capacidade operativa de atuação independente, constituída por unidades de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico.²⁷

²⁴ Destaca-se que o detalhamento da estrutura organizacional desse Grande Comando Operativo será apresentado pelo Manual de Campanha Corpo de Exército, atualmente em confecção no Centro de Doutrina do Exército.

²⁵ MD35-G-01 Glossário das Forças Armadas, 5ª Edição, 2015, p. 94.

²⁶ EB20-MF-10.102 Doutrina Militar Terrestre, 1ª Edição, 2014, p. 6-11.

²⁷ Idem, p. 6-12.

5.3.1.2 A Grande Unidade deve ter capacidade de realizar ações para a busca da superioridade de informações, durante as operações, nas situações de guerra e não guerra.

5.3.2 BRIGADA

5.3.2.1 A Brigada é uma Grande Unidade, considerada como o módulo básico de emprego da F Ter. De acordo com as capacidades operativas requeridas ao cumprimento da missão atribuída, recebe, em reforço, estruturas modulares de combate e apoio ao combate, que lhe proporcionam a funcionalidade de atuar de forma independente e de durar na ação.²⁸

5.3.2.2 A Brigada não possui elemento orgânico de GE, devendo receber esse apoio do seu escalão superior, particularmente nos ramos de atuação das MAGE e MAE.

5.3.2.3 Para as ações das MPE, o comandante e o Estado-Maior da Brigada, assessorados pelo comandante da companhia de comunicações, orgânica da Brigada, são responsáveis pela proteção eletrônica e cibernética em toda sua Zona de Ação.

5.4 A GUERRA ELETRÔNICA NAS UNIDADES E SUBUNIDADES

5.4.1 UNIDADE

5.4.1.1 Organização militar da F Ter, cujo comando, chefia ou direção é privativo de oficial superior, podendo ser denominada batalhão, regimento (quando da Arma de Cavalaria), grupo (quando da Arma de Artilharia), parque ou depósito. É composta por subunidades.²⁹

5.4.1.2 O comandante é o responsável pela proteção eletrônica e cibernética de sua Unidade.

5.4.1.3 O Pelotão de Comunicações da Unidade é a fração que dispõe de meios (pessoal e material) para realizar a proteção eletrônica e cibernética da Unidade.

²⁸ Idem.

²⁹ MD35-G-01 Glossário das Forças Armadas, 5ª Edição, 2015, p. 273.

5.4.2 SUBUNIDADE

5.4.2.1 Grupamento de elementos combatentes ou de serviços, de valor companhia, esquadrão, bateria, esquadrilha etc.³⁰

5.4.2.2 A subunidade independente é uma organização militar da F Ter, com autonomia administrativa, denominada companhia, esquadrão (quando da Arma de Cavalaria) ou bateria (quando da Arma de Artilharia), sendo considerada, para todos os efeitos, como corpo de tropa.³¹

5.4.2.3 A subunidade incorporada é parte integrante de uma organização militar de valor Unidade da F Ter, sem autonomia administrativa, denominadas companhia, esquadrão (quando da Arma de Cavalaria) ou bateria (quando da Arma de Artilharia), destinada ao emprego pela referida organização militar em prol de sua atividade fim.³²

5.4.2.4 O comandante é o responsável pela proteção eletrônica e cibernética de sua Subunidade independente.

5.4.2.5 A Seção de Comunicações da Subunidade independente é a fração que dispõe de meios (pessoal e material) para realizar a proteção eletrônica e cibernética da Subunidade.

³⁰ Idem, p. 261.

³¹ Idem.

³² Idem.

CAPÍTULO VI

O APOIO DE GUERRA ELETRÔNICA

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

6.1.1 A efetividade do apoio de GE à F Ter baseia-se na integração dos seus ramos de atuação com as funções de combate, buscando a multiplicação do poder de combate da Força.

6.1.2 As formas de apoio e as situações de comando visam a adequar a presença da GE às missões e aos escalões apoiados de maneira sincronizada, efetiva e sinérgica.

6.2 A GUERRA ELETRÔNICA E AS FUNÇÕES DE COMBATE

6.2.1 Função de Combate (F Cmb) é um conjunto de atividades, tarefas e sistemas afins (pessoas, organizações, informações e processos), integrados para uma finalidade comum e que orientam o preparo e o emprego dos meios no cumprimento de suas missões. São funções de combate: Comando e Controle; Movimento e Manobra; Inteligência; Fogos; Logística; e Proteção.

6.2.2 A GE, enquanto uma Capacidade Operativa consubstanciada nos elementos de apoio respectivos, permeia e interage com todas as F Cmb, potencializando a geração do poder de combate das forças que a detém.

6.2.3 Por meio do ramo de atuação das MAGE, a GE extrai informações de cenários rarefeitos. A partir da fonte de sinais e por meio da integração com outros dados e fontes disponíveis, produz conhecimentos de significativo valor para o decisor, com oportunidade de utilização em prol da operação e do emprego efetivo das demais funções de combate.

6.2.4 Por intermédio das ações das MAE, a GE contribui diretamente para o aumento da eficiência dos elementos de manobra, atuando sinergicamente com as ações cinéticas e sendo fator decisivo na avaliação do Poder Relativo de Combate.

6.2.5 As MPE, enquanto ramo de atuação integrante do conceito de GE, interagem precipuamente com a função Proteção, agregando tecnologias e procedimentos operacionais voltados à salvaguarda dos sistemas eletrônicos amigos da exploração e destruição pelos meios de GE do oponente.

6.2.6 A figura 6-1 ilustra as principais interações entre a GE e as funções de combate, na medida em que lhes provê suporte, informações, apoio, segurança e cooperação, em benefício das operações correntes e futuras.

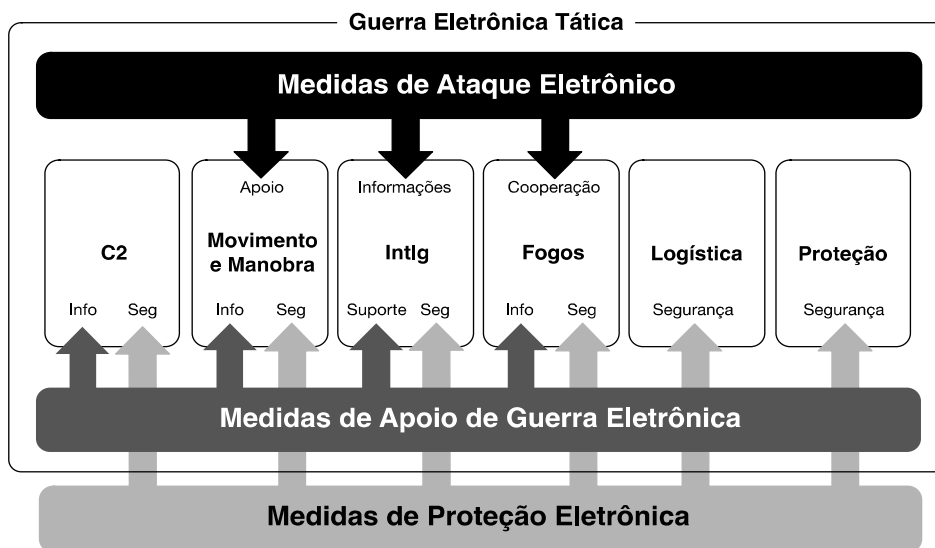


Fig 6-1 A GE e as F Cmb

6.2.7 A GUERRA ELETRÔNICA E A FUNÇÃO COMANDO E CONTROLE

6.2.7.1 A F Cmb Comando e Controle (C²) integra as tarefas que permitem a um comandante exercer a arte do comando e a ciência do controle para o cumprimento de suas missões.

6.2.7.2 A GE, por meio de suas MAGE, atua como fonte de sinais e acelera o ciclo de C² das forças amigas, fornecendo informações ao comandante acerca do oponente na fase de observação e, portanto, contribuindo para o estabelecimento de uma consciência situacional favorável ao processo decisório.

6.2.7.3 Por estar suportada em uma extensa infraestrutura de TIC, o C² é a função de combate mais suscetível às ações ofensivas da GE oponente, motivo pelo qual o emprego de tecnologias e procedimentos operacionais das MPE é condição essencial à sobrevivência e à eficácia dos meios de C².

6.2.8 A GUERRA ELETRÔNICA E A FUNÇÃO MOVIMENTO E MANOBRA

6.2.8.1 A F Cmb Movimento e Manobra relaciona-se com tarefas que permitem à força operativa alcançar uma posição vantajosa sobre o oponente, por meio da adequada disposição e do deslocamento de seus elementos de combate.

6.2.8.2 As MAGE complementam o conhecimento produzido pela função de combate Inteligência acerca das condicionantes do combate. Nesse sentido, subsidiam o processo decisório e permitem ao comandante melhor planejar a disposição de seus meios em face da gama de informações fornecidas, propiciando um ambiente conhecido e favorável à melhor execução do movimento e da manobra. Durante a execução, proporcionam informações sobre a situação atual e as intenções do oponente, bem como sobre o efeito das ações cinéticas conduzidas em face do dispositivo inimigo, aumentando a consciência situacional do Comandante tático e acelerando o ciclo decisório.

6.2.8.3 As MAE, por seu turno, têm um papel suplementar às funções de combate Fogos e Proteção, criando melhores condições para a execução das ações dinâmicas concebidas na fase do planejamento. Nesse sentido, propiciam superioridade de iniciativa às forças amigas, seja pela desarticulação da rede de comando e controle do oponente, prejudicando sua consciência situacional acerca das forças próprias, seja pela dissimulação causada por manobras ou movimentos fictícios, que limitam ou prejudicam a capacidade de reação do oponente.

6.2.9 A GUERRA ELETRÔNICA E A FUNÇÃO INTELIGÊNCIA

6.2.9.1 A F Cmb Inteligência compreende o conjunto de atividades, tarefas e sistemas inter-relacionados empregados para assegurar compreensão sobre o ambiente operacional, as ameaças (atuais e potenciais), os oponentes, o terreno e as considerações civis.

6.2.9.2 Nesse sentido, a GE, em particular as MAGE, integram-se à Inteligência na condição de fonte de sinais, proporcionando informações sobre o oponente a partir da atuação ativa deste no espaço eletromagnético. Dessa forma, contribui para a produção de conhecimento e para a emissão de alertas antecipados oportunos em proveito da força ou do elemento apoiado.

6.2.9.3 Embora mais intimamente ligadas ao Movimento e a Manobra, as MAE proporcionam apoio às atividades desenvolvidas pela Inteligência na medida em que, fruto de sua atuação bem-sucedida ou não, informações são geradas acerca do nível de vulnerabilidade dos alvos eletrônicos do oponente, bem como das suas possibilidades e limitações em face de ações ofensivas amigas.

6.2.9.4 As MPE interagem com a Contrainteligência, proporcionando tecnologias e procedimentos operacionais voltados à proteção das tropas amigas e negação de dados ao oponente.

6.2.10 A GUERRA ELETRÔNICA E A FUNÇÃO FOGOS

6.2.10.1 A F Cmb Fogos refere-se ao conjunto de atividades, tarefas e sistemas inter-relacionados que permitem o emprego coletivo e coordenado de fogos cinéticos, orgânicos da Força ou conjuntos, integrados pelos processos de planejamento e coordenação de fogos.

6.2.10.2 Os Fogos possuem ligação sinérgica com a GE, em especial no concernente à aquisição, identificação, designação e priorização dos alvos inimigos. A elaboração da Ordem de Batalha Eletrônica (OBE) pela GE, entre outras informações, é fundamental para que o esforço de emprego dos fogos se faça pontual e preciso.

6.2.10.3 Outro aspecto atinente à integração entre a GE e a F Cmb Fogos diz respeito à sincronização das MAE com o emprego dos fogos, em favor do movimento e da manobra. A finalidade dessa ação é aumentar a eficiência dos fogos, na medida em que evita a disseminação do alerta antecipado do oponente, cuja capacidade de exercer eficazmente seu comando e controle é reduzida, durante a execução dos fogos.

6.2.10.4 Outra importante situação em que a GE interage com a F Cmb Fogos refere-se à identificação do valor e das posições de artilharia do oponente e o correspondente acionamento dos fogos de contrabateria, neutralizando ou reduzindo-lhe o potencial ofensivo.

6.2.11 A GUERRA ELETRÔNICA E A FUNÇÃO LOGÍSTICA

6.2.11.1 A F Cmb Logística constitui um conjunto de tarefas e sistemas que fornecem apoio e serviços para a condução e manutenção das operações militares.

6.2.11.2 A GE e a função Logística interagem na medida em que os elementos de GE possuem capacidade limitada de prover o suporte logístico próprio, sendo fortemente dependentes dos elementos apoiados e dos serviços logísticos (suprimento, transporte e manutenção) de mais altos escalões.

6.2.11.3 Ressalta-se, ainda, o fato de que as atividades logísticas fazem uso massivo dos sistemas de TIC existentes, sendo, portanto, alvo prioritário das ações ofensivas de GE do oponente e, adicionalmente, de ações cinéticas destrutivas. Os procedimentos operacionais e as tecnologias das MPE são, dessa forma, fundamentais à salvaguarda dos sistemas logísticos e, por conseguinte, à sobrevivência dos demais elementos de combate e apoio ao combate.

6.2.12 A GUERRA ELETRÔNICA E A FUNÇÃO PROTEÇÃO

6.2.12.1 A F Cmb Proteção refere-se ao conjunto de atividades, tarefas e sistemas inter-relacionados empregados na preservação e salvaguarda da força, permitindo que os comandantes disponham do máximo poder de combate para emprego. As tarefas relacionadas permitem identificar, prevenir e mitigar ameaças às forças e aos meios vitais para as operações, de modo a preservar o poder de combate e a liberdade de ação. Permitem, também, preservar e resguardar populações civis não envolvidas nas hostilidades.

6.2.12.2 A Contraineligência é uma atividade de proteção especializada que visa à obstrução e à neutralização da atuação da inteligência adversa e das ações de qualquer natureza que possam se constituir em ameaças à salvaguarda de dados, informações, conhecimento e seus suportes. Seu esforço é complementado pelas atividades de guerra eletrônica, de guerra cibernética e de segurança de área.

6.2.12.3 A GE coopera com a F Cmb Proteção executando procedimentos operacionais e empregando tecnologias de proteção eletrônica (MPE), que proporcionam o uso efetivo do espectro eletromagnético e resguardam a integridade dos meios eletrônicos amigos, a despeito do emprego de ações ativas e passivas de GE pelo oponente.

6.3 FORMAS DE APOIO DE GUERRA ELETRÔNICA

6.3.1 As formas de apoio de GE relacionam o apoio de GE às missões táticas recebidas do escalão enquadrante ou apoiado.

6.3.2 A missão de uma OM de GE é definida pelo comandante do escalão enquadrante, assessorado por seu Estado-Maior, levando em consideração os fatores da decisão e as formas de apoio de GE.

6.3.3 Quando as formas de apoio não descreverem satisfatoriamente a missão a ser cumprida, devem ser descritas, com precisão, as responsabilidades e as relações entre os elementos de GE e as forças apoiadas.

6.3.4 As formas de apoio de GE definem as responsabilidades de um elemento de GE em relação ao comando ou força apoiados.

6.3.4.1 APOIO AO CONJUNTO DE GUERRA ELETRÔNICA (Ap Cj GE): é o apoio proporcionado por elemento de GE orgânico da força apoiada. O elemento de GE em Ap Cj GE atende às necessidades da força como um todo, sem vinculação específica a qualquer OM subordinada.

6.3.4.2 APOIO DIRETO DE GUERRA ELETRÔNICA (Ap Dto GE): é o apoio proporcionado a uma força que não possua meios orgânicos de GE. O elemento de GE, embora atenda às necessidades em primeira prioridade do escalão apoiado, não lhe fica subordinado, permanecendo sob comando da força à qual se subordina.

6.3.4.3 APOIO SUPLEMENTAR DE GUERRA ELETRÔNICA (Ap Spl GE): é o apoio de GE proporcionado a outro elemento de GE, aumentando-lhe a eficiência e eficácia. A fração que reforça em GE fica sob as ordens e tem o emprego planejado por aquele que recebeu o Ap Spl GE. Um canal técnico pode ser estabelecido entre a fração que reforça e a força a qual pertence originalmente.

6.3.4.4 Outras formas de apoio de GE podem ser definidas, de acordo com a missão tática do elemento apoiado ou com as necessidades do escalão superior.

6.3.4.5 A Tabela 6-1, a seguir, resume as características e as peculiaridades das principais formas de apoio de GE.

CARACTERÍSTICAS	FORMAS DE APOIO DE GUERRA ELETRÔNICA		
	Ap Cj GE	Ap Dto GE	Ap Spl GE
TROPA DE GE QUE PRESTA O APOIO	Elemento de GE orgânico da força apoiada		Elemento de GE de outro escalão
RELAÇÃO DE COMANDO	Elemento de GE permanece subordinado ao comando da força a qual pertence		A força apoiada assume o comando da fração em apoio; o elemento de GE retornará à força a qual pertence, após o cumprimento da missão ou mediante ordem

CARACTERÍSTICAS	FORMAS DE APOIO DE GUERRA ELETRÔNICA		
	Ap Cj GE	Ap Dto GE	Ap Spl GE
ELEMENTO APOIADO	Todo o escalão apoiado, sem distinção	Elemento de manobra do escalão considerado, que não possua GE orgânica	Elemento de GE de outro escalão
EXECUÇÃO DAS MISSÕES DE GE	Em proveito da força apoiada como um todo ou, eventual e pontualmente, em proveito de um elemento de manobra do escalão considerado	Em proveito do elemento apoiado, em primeira prioridade; e em proveito do conjunto das tropas, subsidiariamente	Em proveito do elemento de GE apoiado
APOIO LOGÍSTICO À TROPA DE GE QUE PRESTA O APOIO	Cadeia normal de apoio logístico		A cargo do elemento de GE que recebe o apoio

Tab 6-1 Formas de apoio de Guerra Eletrônica

6.4 SITUAÇÕES DE COMANDO

6.4.1 São modificações temporárias da subordinação dos elementos de GE em razão do condicionamento tático, não se confundindo, portanto, com as formas de apoio de GE.

6.4.2 São situações de comando:

6.4.2.1 REFORÇO: caracteriza-se quando uma força de constituição fixa recebe temporariamente sob sua subordinação um elemento de GE, a fim de prestar-lhe apoio de GE nas modalidades descritas anteriormente; e

6.4.2.2 INTEGRAÇÃO: caracteriza-se quando o elemento de GE é entregue temporariamente a uma força de constituição variável (uma Força-Tarefa, por exemplo), a fim de prestar-lhe apoio de GE.

6.4.3 Nessas situações, a tropa de GE é subordinada ao comandante da força apoiada para todos os efeitos, incluindo a atribuição de missões táticas e o apoio logístico.

6.4.4 A situação de comando também se verifica quando uma determinada força cumpre isoladamente certas missões táticas, nas quais se requeira a presença de Elementos de GE em apoio direto.

CAPÍTULO VII

PLANEJAMENTO DE GUERRA ELETRÔNICA

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

7.1.1 O planejamento é fundamental em toda e qualquer atividade militar, pois permite ao comandante influenciar o futuro, interferindo no curso dos eventos para alcançar resultado satisfatório nas operações. O planejamento é uma das formas pela qual se estabelece uma visão comum entre o comandante, seu Estado-Maior e os comandantes subordinados.

7.1.2 A GE é um elemento multiplicador do poder de combate e, para o planejamento do seu emprego, as suas capacidades devem ser conhecidas plenamente.

7.1.3 A eficácia do apoio de GE em uma operação depende de um planejamento que integre a GE com os demais elementos de apoio ao combate e que, adicionalmente, aplique corretamente os Princípios e as Formas de Apoio da GE.

7.1.4 A GE opera de forma integrada com todas as funções de combate, objetivando a busca de dados e informações sobre os sistemas eletrônicos inimigos; prejudicando ou impedindo as ações inimigas em face do comprometimento dos seus sistemas eletrônicos; e definindo e padronizando procedimentos para proteção dos sistemas radiantes próprios.

7.1.5 Em qualquer nível de planejamento e condução das operações, deve haver constante integração entre a GE, a Inteligência de Sinais e a Guerra Cibernética, quer em situação de guerra ou de não guerra.

7.2 A GUERRA ELETRÔNICA E O TRABALHO DE ESTADO-MAIOR

7.2.1 A FTC é o comando singular responsável pelo planejamento e execução das operações terrestres, no contexto de uma operação conjunta. Possui constituição e organização variáveis, enquadrando meios da Força Terrestre adjudicados ao Comando Operacional, bem como de outras Forças Singulares necessários à condução das suas operações.³³

³³ EB20-MC-1.202 Força Terrestre Componente, 1ª Ed., 2014, p. 3-1.

7.2.2 A FTC não possui uma organização fixa, devendo ser estruturada para atender às demandas do planejamento operacional. Na definição do Comando da FTC, deve ser designado um elemento de escalão capaz de exercer o comando e controle dos elementos operativos adjudicados.³⁴

7.2.3 Os escalões da F Ter que podem ser designados para o Comando de uma FTC são os Grandes Comandos Operativos (Corpo de Exército e Divisão de Exército) e as Grandes Unidades.

7.2.4 A FTC deve possuir os meios de GE compatíveis com a sua missão e sua dimensão. De acordo com o escalão e as necessidades levantadas, podem ser empregados módulos que variam desde pelotão até batalhão de GE.³⁵

7.2.5 O planejamento de GE segue o processo normal de planejamento de Estado-Maior (EM), começando com a missão e a diretriz do comandante, que levam ao desenvolvimento do exame de situação e dos demais documentos de GE.

7.2.6 As seções do EM da FTC têm a responsabilidade de planejar, coordenar e conduzir as atividades relacionadas com as informações e operações da FTC. São encarregadas de associar as atividades de GE com a concepção tática da manobra. Suas atribuições são complementares e necessitam de cerrada cooperação e coordenação.

7.2.7 O assessoramento às seções do EM da FTC sobre as atividades de GE é realizado pelo Oficial/Elemento de GE. Esse Elemento é o responsável, no âmbito do EM, pelo planejamento e coordenação das atividades de GE.

7.2.8 Os trabalhos do Elemento de GE são coordenados pelo chefe da Seção de Comando e Controle do EM (E6), em coordenação com o Chefe da Seção de Operações (E3) e o Chefe da Seção de Planejamento (E5).

7.2.9 Na organização do EM por células funcionais, o Elemento de GE compõe a Célula de Comando e Controle. Nessa célula, ocorre a coordenação das ações de GE e Guerra Cibernética com a Seção de Comando e Controle, a Seção de Comunicação Social, a Seção de Assuntos Cíveis, a Seção de Operações de Informação do Estado-Maior da FTC e o Elemento de Geoinformação.

³⁴ Idem, p. 3-2.

³⁵ Idem, p. 5-7.

7.2.10 ATRIBUIÇÕES DO ESTADO-MAIOR DA FTC

7.2.10.1 As principais atribuições do Chefe do EM relacionadas à GE são:

- a) coordenar os trabalhos entre as seções, visando a garantir a unidade de esforço para o cumprimento da missão; e
- b) supervisionar, diretamente, o Elemento de GE.

7.2.10.2 As principais atribuições do Chefe da Seção de Pessoal (E1) relacionadas à GE são:

- a) fornecer as disponibilidades em recursos humanos com especial nível de conhecimentos linguísticos para apoiar as MAGE e as MAE, mantendo uma lista do pessoal qualificado em idiomas estrangeiros, indicando o grau de domínio de cada elemento, por idioma e por dialeto; e
- b) estabelecer, em coordenação com o E3, procedimentos para o controle e emprego dos elementos oriundos de país aliado que participam das operações, considerando suas especiais qualificações linguísticas, a fim de colaborar nas missões de GE.

7.2.10.3 As principais atribuições do Chefe da Seção de Inteligência (E2) relacionadas à GE são:

- a) difundir os Elementos Essenciais de Inteligência (EEI) e elaborar as Necessidades de Inteligência (NI);
- b) difundir dados de interesse para a GE, oriundos de outras fontes;
- c) proporcionar ao Cmt e aos demais integrantes do EM da FTC conhecimento confiável sobre alvos eletrônicos e suas vulnerabilidades, visando a cooperar com as MAE;
- d) levantar os métodos e a capacidade de obtenção de conhecimentos do inimigo;
- e) levantar as vulnerabilidades do oponente às operações de dissimulação, bem como avaliar as possibilidades de êxito dessas ações;
- f) recomendar rígidos procedimentos das MPE aos encarregados do planejamento de emprego dos sistemas que envolvam a emissão de energia eletromagnética;
- g) manter atualizadas as Ordens de Batalha Eletrônicas do oponente;
- h) levantar as vulnerabilidades e as ameaças prováveis para a operação; e
- i) levantar os pontos sensíveis e os sistemas de alvos de interesse da FTC, apoiando e participando do processo de seleção e priorização de alvos.

7.2.10.4 As principais atribuições do Chefe da Seção de Operações (E3) relacionadas à GE são:

- a) planejar e coordenar o apoio de GE;
- b) conduzir as MAE necessárias ao apoio às operações;
- c) preparar as instruções de GE do parágrafo 3º e/ou dos Apêndices de GE ao Anexo de Comando e Controle do Plano ou Ordem de Operações; e

d) coordenar as atividades de instrução de GE como parte integrante do programa de instrução da força, de modo a manter a tropa adestrada e o Estado-Maior capacitado para planejar e integrar a GE dentro da manobra concebida.

7.2.10.5 As principais atribuições do Chefe da Seção de Logística (E4) relacionadas à GE são:

- a) assegurar o funcionamento do fluxo do apoio logístico, estabelecendo a ligação com os elementos apoiados; e
- b) planejar e coordenar a distribuição dos equipamentos e suprimentos de GE necessários à execução das suas ações.

7.2.10.6 As principais atribuições do Chefe da Seção de Comando e Controle (E6) relacionadas à GE são:

- a) planejar e coordenar a instalação, operação, manutenção e desmobilização de todos os sistemas de C² da FTC, em coordenação com as demais seções do Estado-Maior da FTC;
- b) planejar os sistemas eletrônicos de interesse da FTC;
- c) coordenar com as seções de Operações e de Inteligência as atividades afetas à exploração do espectro eletromagnético, com vistas à obtenção de informações e à proteção de dados de interesse;
- d) estabelecer medidas de controle e segurança dos sistemas eletrônicos operados pelo comando da FTC;
- e) contribuir para a manutenção da consciência situacional do Comandante da FTC; e
- f) realizar a gestão das informações, em coordenação com outros membros do Estado-Maior da FTC.

7.2.10.7 As principais atribuições do Chefe da Seção de Operações de Informação (E8) relacionadas à GE são:

- a) planejar e coordenar as atividades de Operações de Informações (Op Info);
- b) integrar os vetores das Op Info; e
- c) confeccionar o Anexo de Op Info ao Plano ou Ordem de Operações, incluindo as ações de GE.

7.2.10.8 As principais atribuições do Elemento de Coordenação do Apoio de Fogo (ECA/FTC) relacionadas à GE são:

- a) conduzir o processo de coordenação do emprego dos fogos com os atuadores não cinéticos; e
- b) desenvolver uma proposta de Lista de Alvos de Alta Prioridade.

7.2.10.9 Normalmente, uma decisão deve ser tomada quando se avaliam, a partir das emissões oponentes, o valor relativo entre o contínuo processo de obtenção de informações e a vantagem tática obtida ao se negar ao inimigo o uso de seus emissores.

7.2.10.10 Existe uma relação entre a produção de conhecimento, a partir das emissões oponentes, e a utilização das MAE. Assim, de acordo com a missão específica, a decisão do emprego da GE pode envolver diretamente o E2, o E3, o E8 e/ou o ECAF.

7.2.10.11 Uma minuciosa e contínua coordenação entre o E3, E8, ECAF e o E6 também é necessária para assegurar que o emprego das MAE não venha a degradar, simultaneamente, a utilização do espectro de frequências pelas forças amigas.

7.2.10.12 O E3, o E8 e o ECAF devem indicar quais são os alvos das MAE. Essa integração no planejamento assegura que todo alvo de alta prioridade seja engajado pelos recursos adequados disponíveis. Deve-se ter em mente que o ataque eletrônico tem como objetivo retardar o ciclo de tomada de decisão do oponente, o que contribui para a criação de desequilíbrio em favor de nossas forças.

7.2.10.13 Em virtude da impossibilidade de um único nível de comando satisfazer todas as necessidades de informações próprias, a integração e a cooperação entre Estados-Maiores dos diversos escalões de uma mesma força e entre forças singulares devem ser sempre buscadas.

7.2.11 ATRIBUIÇÕES DO ELEMENTO DE GE NA FTC

7.2.11.1 O Elm GE é o responsável, no âmbito do EM, pelo planejamento e coordenação de todas as atividades relacionadas à GE.

7.2.11.2 Nas situações de guerra e não guerra, o Elm GE pode integrar as células de inteligência; de operações; de comando e controle; e de operações de informação. O comandante da FTC é o responsável por definir qual chefe de seção coordenará os trabalhos do Elm GE no âmbito do seu Estado-Maior. As atribuições do Elm GE são as seguintes:

- a) integrar e sincronizar as ações de GE;
- b) coordenar com outros membros do EM as atividades de GE;
- c) avaliar as vulnerabilidades do oponente, capacidades e missões amigas em termos de GE;
- d) participar do Grupo de Integração de Seleção e Priorização de Alvos; Coordenar, preparar e manter a Lista de Alvos de Guerra Eletrônica, as tarefas e as solicitações de ataque eletrônico;
- e) definir a Lista de Alvos para Ataque Eletrônico com os elementos de Inteligência e Fogos da FTC, com o comando das outras forças componentes e com o C Op;
- f) cooperar com o Chefe do ECAF/FTC na confecção da Lista de Alvos de Alta Prioridade, com base na Lista de Alvos de Alto Valor;
- g) assessorar o E2 na confecção das NI à luz dos EEI constantes do Anexo de Inteligência;

- h) receber os produtos gerados pelas missões de GE realizadas;
- i) assessorar o E3 na elaboração dos Pedidos das MAE;
- j) auxiliar o E6 no gerenciamento do espectro eletromagnético, no âmbito da FTC, no campo das Comunicações e das Não Comunicações;
- k) avaliar qualquer ameaça das MAE do oponente que possa afetar comando e controle das forças amigas;
- l) assessorar o E8 na confecção do Plano de Operações de Informação;
- m) realizar o Exame de Situação de GE;
- n) propor as ordens aos elementos subordinados de GE que deverão constar do parágrafo 3º do Plano ou Ordem de Operações;
- o) propor as instruções de GE do Parágrafo 3º e/ou do Apêndice de GE ao Anexo de Comando e Controle ao Plano ou Ordem de Operações;
- p) padronizar procedimentos de GE;
- q) realizar a ligação com as estruturas de Inteligência de Sinais do SIGLEEx, quando necessário;
- r) realizar a ligação com órgãos civis vinculados à GE;
- s) cooperar para o controle do material de GE, por meio do acompanhamento das atividades de manutenção e suprimento;
- t) realizar acompanhamento e inspeções de instruções de GE;
- u) sugerir a atualização da documentação de GE; e
- v) cooperar para o aperfeiçoamento da doutrina de GE.

7.2.11.3 A função de Elemento de GE pode ser desempenhada por oficial ou graduado. Para tal, esse militar deve possuir especialização em GE e ser capacitado no planejamento ou assessoramento do apoio de GE prestado por sua OM.

7.2.12 ATRIBUIÇÕES DO OFICIAL DE LIGAÇÃO DE GE

7.2.12.1 O Oficial de Ligação de GE (O Lig GE) tem a atribuição de assessorar o comando da Grande Unidade (GU) ou Unidade (U) apoiada, quando esse comando não possui OM de GE orgânica e recebe meios de GE em apoio direto.

7.2.12.2 Cada GU/U apoiada possui um Oficial de Ligação de GE (O Lig GE), pertencente à unidade de GE. Esse elemento de ligação é o assessor do comandante da força apoiada para atividades de GE e trabalha em coordenação com o Estado-Maior.

7.2.12.3 Os O Lig GE servem, ainda, como elo entre o comando da força apoiada e os elementos de GE em apoio.

7.2.12.4 As atribuições do O Lig GE, com as devidas adaptações em relação à organização da GU/U apoiada, são similares às atribuições do Elemento de GE em apoio à FTC.

7.2.12.5 A função de O Lig GE pode ser, eventualmente, exercida por graduado. Em qualquer situação, esse elemento deve possuir especialização em GE e ser capacitado no planejamento ou assessoramento do apoio de GE prestado por sua OM.

7.3 O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE GUERRA ELETRÔNICA

7.3.1 O planejamento de GE segue o processo normal de planejamento de Estado-Maior. Ele inicia-se com a expedição da Intenção do Comandante, da Diretriz de Planejamento e dos Elementos Essenciais de Inteligência (EEI), que levam ao desenvolvimento do exame de situação e demais documentos.

7.3.2 O planejamento para o emprego da GE é um processo contínuo. Ao mesmo tempo em que são conduzidas operações em curso, também são realizados os planejamentos visando às ações futuras. Os produtos diretos do planejamento são os planos e as ordens que sincronizam as ações das forças no tempo, espaço e na finalidade para alcançar objetivos e cumprir suas missões.

7.3.3 O planejamento de GE deve levar em consideração os fatores da decisão. Eles descrevem as características de uma área de operações e são concentrados na análise de como podem afetar o cumprimento da missão.

7.3.4 FATORES DA DECISÃO

7.3.4.1 Os seguintes fatores devem ser considerados, durante o planejamento de uma operação de GE:

7.3.4.1.1 Missão: a missão é traduzida por um conjunto de atividades e tarefas que, juntamente com a finalidade e a intenção dos comandantes dois escalões acima, indica claramente a ação a ser tomada e o seu porquê. Normalmente, é o primeiro fator a ser considerado durante o processo decisório.

7.3.4.1.2 Inimigo: aborda o dispositivo do inimigo (organização, tropas com suas localizações e mobilidade tática), doutrina, equipamento, capacidades, vulnerabilidades e prováveis linhas de ação. São relevantes as informações existentes em um banco de dados de referência desde o tempo de paz, bem como as que abordem as atividades recentes e as suas possibilidades de Com e GE.

7.3.4.1.3 Terreno e Condições Meteorológicas: devem ser levantados, principalmente, os óbices ao estabelecimento dos diferentes sistemas e as soluções necessárias para a sua implementação. O terreno inclui os recursos naturais (como rios e montanhas) e os recursos artificiais (como prédios e pontes). Os aspectos militares quanto às condições meteorológicas incluem

visibilidade, vento, precipitação, nebulosidade, temperatura e umidade.

7.3.4.1.4 Meios: devem-se manter constantemente atualizadas as informações sobre as necessidades e disponibilidades dos meios de GE, incluindo pessoal, material e grau de adestramento. A compreensão exata da capacidade de GE, bem como do apoio logístico em geral, permite o planejamento preciso e o emprego judicioso dos meios disponíveis. A utilização do espectro eletromagnético por nossas forças e forças aliadas e as condições de propagação devem ser conhecidas pelo planejador de GE.

7.3.4.1.5 Tempo: a estimativa de prazo disponível para planejamento e instalação dos Sistemas de GE deve ser avaliada pelo planejador.

7.3.4.1.6 Considerações Civas: deve-se analisar a influência da cultura e das atividades da população local sobre a Área de Operações, compreendendo seis vetores: áreas, estruturas, capacidades, organizações, pessoas e eventos. Os possíveis impactos das operações de GE sobre a população local devem ser considerados, em especial quanto ao uso do espectro eletromagnético.

7.3.5 EXAME DE SITUAÇÃO DO COMANDANTE

7.3.5.1 O Exame de Situação do Comandante é um método de planejamento interativo que proporciona ao tomador de decisão a compreensão da situação, a missão e a formulação de solução para um problema militar, desenvolvendo linhas de ação para a decisão do comandante e a produção de planos ou ordens. Ele integra as atividades do comandante, do EM, dos comandos subordinados e de parceiros em ambiente de cooperação e coordenação com agências.

7.3.5.2 O Exame de Situação relativo ao apoio de GE é realizado no âmbito do EM da FTC e é assessorado pelo Elemento de GE em estreita ligação com as Organizações Militares de GE. O Elemento de GE deve identificar e apresentar as melhores linhas de ação para atender à missão sob a óptica da GE. Os produtos desse exame, com a escolha da melhor linha de ação pelo Comandante da FTC, são as ordens relativas à GE, constantes do Plano/Ordem de Operações da FTC.

7.3.5.3 As seguintes fases compõem a sequência de atividades realizadas pelo Elemento de GE no EM da FTC, durante o Exame de Situação do Comandante relativo ao apoio de GE:

7.3.5.3.1 Análise da Missão e Considerações Preliminares

INSUMOS	PROCESSO	PRODUTOS
–Recebimento da ordem escrita ou verbal do escalão superior; –Plano/Ordem de Operações do Escalão Superior; e –Orientação Inicial do Cmt.	–Estudar a missão do Escalão Superior e o Estado Final Desejado; –Determinar as tarefas impostas e deduzidas para GE; –Determinar limitações e restrições para GE; –Identificar fatos e premissas que afetam o planejamento da GE; –Identificar os meios de GE recebidos para a operação; –Identificar vulnerabilidades de forças amigas, inimigas e neutras; –Identificar necessidades de informações para GE; –Participar do levantamento dos EEI que afetam a GE; –Revisar o Plano de Dissimulação Tática do Esc Sp; e –Participar de reuniões com o comandante e os integrantes do EM da FTC.	–Lista de necessidades de informações para GE; –Lista de tarefas para GE; –Lista de limitações e restrições para GE; e –Lista de premissas e fatos que afetam o planejamento da GE.

7.3.5.3.2 A Situação e sua Compreensão

INSUMOS	PROCESSO	PRODUTOS
–Definição da missão; –Intenção do Comandante; –Estado Final Desejado; –Dados e conclusões da análise da missão; –Cronograma de trabalho; – Banco de Dados de Sinais;	–Estudar as informações necessárias para o planejamento de GE; –Analisar o impacto das características da região de operações nas atividades de GE (relevô, vegetação, construções, hidrografia, vias de acesso etc.); –Analisar o impacto das considerações civis na operação, como línguas e dialetos falados pela população; – Analisar o impacto das condições meteorológicas na propagação eletromagnética;	–Lista de necessidades de informações para GE atualizada; –EEI para GE; –Lista inicial de alvos prioritários para GE; –Esquema inicial de desdobramento de GE; e

INSUMOS	PROCESSO	PRODUTOS
–Diretriz inicial do Cmt; e –Produtos da fase anterior.	–Analisar o ambiente eletromagnético da região de operação, considerando os meios de comunicações mais utilizados; –Analisar a capacidade de GE Ini; –Analisar a situação dos sistemas de Com e NCom Ini e como são empregados; –Analisar os alvos de grande valor e estabelecer uma lista de alvos; – Providenciar informações de GE a serem integradas com as funções de combate; –Analisar os meios de GE recebidos (efetivo, composição, situação logística, instrução e adestramento, deficiências); –Desenvolver um esquema inicial de desdobramento de GE, considerando, principalmente, os aspectos táticos da operação (tipo de manobra, número de peças de manobra a empregar, tipo e número de objetivos a conquistar, ações correntes e futuras, frente e profundidade e prazos); –Analisar as distâncias e tempos de percurso para desdobramentos dos meios de GE; –Analisar a duração provável da operação; –Levantar a necessidade de centralização ou descentralização dos meios de GE; –Levantar a situação logística e os impactos para a GE; –Levantar os Meios de GE necessários para o cumprimento da missão, inclusive oriundos de outras forças ou agências; e – Levantar necessidades de medidas de coordenação com unidades de comunicações e artilharia, Força Aérea, dentre outras.	– Composição inicial dos Meios de GE.

7.3.5.3.3 Possibilidades do Inimigo, Linhas de Ação e Confronto

INSUMOS	PROCESSO	PRODUTOS
–Diretriz do Comandante atualizada; e –Produtos da fase anterior.	–Identificar as linhas de ação prováveis do inimigo com base nas suas possibilidades; –Verificar a viabilidade técnica do esquema inicial de desdobramento de GE; –Levantar Linhas de Ação para a GE; –Aprimorar o esquema de desdobramento de GE, considerando as Linhas de Ação (L Aç) e as possibilidades do inimigo; –Providenciar informações detalhadas de GE para o desenvolvimento da Matriz de Sincronização; –Avaliar os efeitos colaterais do emprego da GE; e –Participar do Jogo da Guerra, quando requerido.	–Informações detalhadas das necessidades de GE; –Lista detalhada de alvos prioritários para GE; –Esquema detalhado de linhas de ação para o desdobramento de GE; e –Composição dos meios de GE.

7.3.5.3.4 Comparação das Linhas de Ação

INSUMOS	PROCESSO	PRODUTOS
–Resultados do Jogo da Guerra (SFC); e –Produtos da fase anterior.	–Identificar pontos fortes (fatores de força), riscos e vulnerabilidades (fatores de fraqueza) de cada L Aç; e –Recomendar a melhor linha de ação sob a perspectiva da GE.	–Linhas de ação avaliadas; –Linha de ação recomendada; e –Matriz de Sincronização.

7.3.5.3.5 Decisão

INSUMOS	PROCESSO	PRODUTOS
– Aprovação da linha de ação com recomendações do Cmt; e – Produtos da fase anterior.	– Atualizar o planejamento com as diretrizes finais do Cmt; – Revisar matrizes de sincronização de emprego da GE; e – Revisar e finalizar o esquema de desdobramento de GE.	– Informações detalhadas para confecção do Parágrafo 3º do Plano/Ordem de Operações; – Informações detalhadas para confecção do Apêndice de GE ao Anexo de Comando e Controle do Plano/Ordem de Operações; – Informações detalhadas para confecção do Anexo de Operações de Informação do Plano/Ordem de Operações; e – EEI para GE atualizados.

7.3.5.3.6 Emissão do Plano/Ordem de Operações

INSUMOS	PROCESSO	PRODUTOS
– Intenção do Comandante atualizada; – Conceito Final da Operação; – EEI atualizados; e – Produtos da fase anterior.	– Confeccionar os documentos de GE e elaborar as ordens às OM de GE constantes dos planos e ordens de operação; e – Auxiliar na emissão do plano/ordem de operações aos comandantes subordinados, quando requerido.	– Planos e ordens aprovados; – Parágrafo 3º ao PI/O Op; – Apêndice de GE ao Anexo de Comando e Controle; – Anexo de Operações de Informação; e – Compreensão completa pelas OM de GE dos planos e ordens.

7.3.5.3.7 Ao final do Exame de Situação é confeccionado o Plano/Ordem de Operações com seus anexos.

7.3.5.3.8 O Elm GE assessora o EM da FTC na confecção desses documentos, em especial do parágrafo 3º do Plano/Ordem de Operações e do Apêndice de GE ao Anexo de Comando e Controle à Ordem ou ao Plano de Operações.

7.3.5.4 Parágrafo 3º do Plano/Ordem de Operações

7.3.5.4.1 O parágrafo 3º do plano/ordem de operações contém as ordens e instruções relativas à GE, para a operação em questão, que interessam aos elementos subordinados em geral. É elaborado pelo E3, assessorado pelos Elementos de GE.

7.3.5.4.2 O parágrafo 3º da O Op contém as diretrizes gerais para o emprego de GE.

7.3.5.4.3 As necessidades de ligação, reforço ou integração, bem como a organização para o combate das OM de Guerra Eletrônica, também constarão do parágrafo 3º da O Op.

7.3.5.5 Apêndice de GE ao Anexo de Comando e Controle à Ordem ou ao Plano de Operações

7.3.5.5.1 O Apêndice de GE ao Anexo de C² do plano/ordem de operações detalha a missão de GE, o conceito da operação e as missões referentes às ações de GE a serem cumpridas pelos elementos da força. Descreve como é realizado o emprego de GE durante a operação.

7.3.5.5.2 É preparado pelo E3 e assessorado pelo Elemento de GE com grande participação do E2 e do E8.

7.3.5.5.3 Nos escalões DE e superiores, em princípio, deve sempre existir.

7.3.5.5.4 Emitido o(a) Plano/Ordem de Operações da FTC, a OM de GE realiza o seu planejamento para cumprimento do apoio correspondente, que é consubstanciado na sua própria Ordem de Operações.

7.3.5.5.5 A figura 7-1, a seguir, ilustra uma das possíveis relações entre os principais atores e os documentos elaborados pela FTC no planejamento de GE.

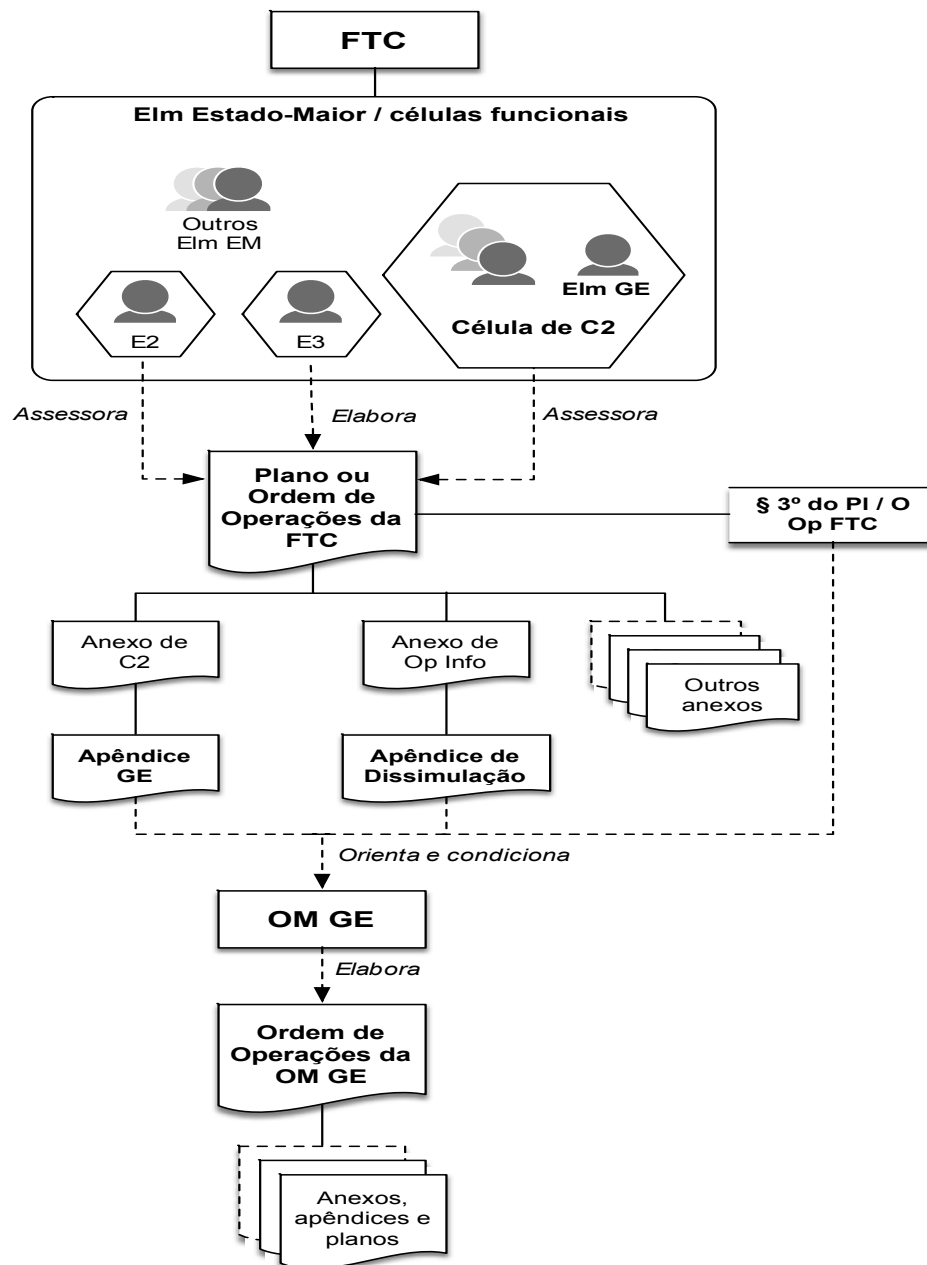


Fig 7-1 Fluxograma do planejamento de GE na FTC

7.3.6 RECONHECIMENTO DE GE

7.3.6.1 O Reconhecimento é uma operação, cujo propósito é obter informações referentes às atividades e meios do inimigo ou coletar informações de caráter geográfico, hidrográfico, meteorológico e eletrônico, referentes à área provável de operações.

7.3.6.2 Ao longo do Exame de Situação, o Elm GE pode coordenar com a OM de GE para a realização de reconhecimento necessários, tendo em vista elaborar um eficiente planejamento do apoio da GE. A quantidade de aspectos a levantar e dos pormenores a verificar é condicionada pelo tempo disponível e pelas possibilidades do pessoal executante.

7.3.6.3 Os principais aspectos a serem observados no reconhecimento quanto às características da área provável de operações são:

- a) topografia (existência de cobertas e abrigos, relevo, obstáculos, rede de estradas, locais para sítios de antenas etc.);
- b) recursos locais gerais (postes, torres, energia elétrica etc.);
- c) recursos de comunicações e TI (rede de telefonia, estações de radioamadores, Internet etc.);
- d) instalações civis;
- e) locais para a instalação de centros e postos de GE;
- f) locais para instalação dos sítios de antena; e
- g) itinerários para possíveis deslocamentos dos postos de GE.

7.3.6.4 A fim de se obter informações sobre o inimigo, pode ser realizado o Reconhecimento Eletrônico. Este abrange o conjunto de atividades conduzidas, em apoio ao planejamento de uma operação militar, que visam à obtenção e ao processamento sistemático e oportuno de informações sobre a capacidade de guerra eletrônica do inimigo, a fim de permitir o correto dimensionamento e proteção da própria capacidade, uma efetiva avaliação de sua adequabilidade e, quando necessário, a obtenção dos dados para sua reformulação.

7.3.6.5 O Reconhecimento Eletrônico pode ser realizado com o apoio das estruturas de Inteligência de Sinais.

7.3.7 FERRAMENTAS DE AUXÍLIO AO PLANEJAMENTO DE GE

7.3.7.1 Durante o Exame de Situação, ferramentas computacionais (*softwares*) podem ser utilizadas pelo Elm GE com a finalidade de auxiliar o planejamento técnico de Guerra Eletrônica.

7.3.7.2 Esses *softwares* podem ser empregados para estimar o alcance e a cobertura dos equipamentos de GE, bem como os melhores locais para a sua instalação.

7.3.7.3 Essas ferramentas também podem contribuir para o planejamento dos enlaces de comunicações necessários para o desdobramento dos postos de GE.

CAPÍTULO VIII

INTELIGÊNCIA DE SINAIS

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

8.1.1 A Inteligência de Sinais (Intlg Sin) visa à obtenção e análise permanente (sistemática) de dados e informações:

- a) sobre os sistemas de comunicações, os sensores eletrônicos e a capacidade de guerra eletrônica do inimigo; e
- b) obtidos a partir das emissões eletromagnéticas e fontes de sinais de interesse utilizadas pelo oponente, inimigo ou força adversa.

8.1.2 A Intlg Sin é referenciada na literatura pelo acrônimo SIGINT (*Signals Intelligence*), sendo, eventualmente, denominada de Inteligência do Sinal.

8.1.3 A Intlg Sin tem seus objetivos específicos, organização, planejamento e condução de suas ações definidos em proveito dos sistemas nos quais é desenvolvida.

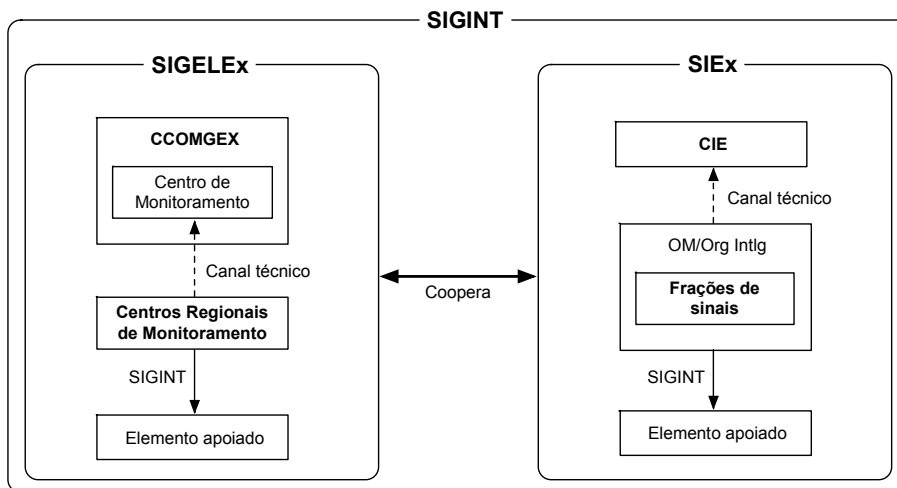


Fig 8-1 A SIGINT conduzida pelo SIGELEx e pelo SIEx e suas estruturas

8.1.4 A Intlg Sin, enquanto disciplina de Inteligência, guarda forte semelhança operacional com as MAGE conduzidas pela Guerra Eletrônica. As ações das MAGE e de SIGINT podem empregar equipamentos semelhantes e pessoal dotado da mesma capacitação técnica básica, devidamente adaptados e especializados à atividade a que se destinam ou desempenham. Elas divergem, todavia, no objetivo, no propósito da missão, no uso do conhecimento obtido, no grau de esforço dispendido na análise dos dados, no nível de detalhamento das informações produzidas e no papel do tempo como fator determinante da oportunidade dos dados e conhecimentos produzidos.

8.2 ESTRUTURAS DE INTELIGÊNCIA DE SINAIS

8.2.1 Organicamente, a atividade de Intlg Sin da F Ter é planejada e conduzida pelas estruturas a seguir:

8.2.1.1 Do SIEx:

- a) o Centro de Inteligência do Exército (CIE); e
- b) as frações de sinais das OM e órgãos de inteligência (Org Intlg) do SIEx.

8.2.1.2 Do SIGELEX:

- a) o Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CCOMGEX); e
- b) as estruturas de monitoramento – centro de monitoramento (CM) e os centros regionais de monitoramento (CRM).

8.2.2 O SIGELEX e o SIEx mantêm canal técnico permanente entre as respectivas estruturas de monitoramento e Intlg Sin.

8.2.3 Todas as estruturas de monitoramento do SIGELEX produzem conhecimentos e documentos de inteligência para o SIEx, diretamente ou por intermédio dos comandos militares de área enquadrantes.

8.2.4 As OM de GE podem executar atividades de SIGINT, quando assim forem demandadas.

8.2.5 As frações de sinais das OM e Org Intlg possuem capacidade de apoiar as estruturas de monitoramento do SIGELEX e vice-versa.

8.2.6 A organização, o planejamento do emprego e a condução das ações de SIGINT executadas pelas frações de sinais das OM e Org Intlg competem à gerência do SIEx.

8.3 ATIVIDADES DE INTELIGÊNCIA DE SINAIS

8.3.1 As Atividades de Intlg Sin do SIGELEx são realizadas de forma sistemática, sendo permanentemente exercida desde o estado de paz.

8.3.2 As atividades de Intlg Sin realizadas pelo SIGELEx são conduzidas, precipuamente, pelo CM, pelos CRM e, eventualmente, por OM de GE ou, ainda, por elementos ou sistemas não integrantes formalmente do SIGELEx, mas dotados de meios eletrônicos especializados.

8.3.3 As frações de sinais do SIEx executam ações de SIGINT, como as realizadas pelas estruturas de monitoramento do SIGELEx. Todavia, os objetivos específicos, os alvos e os elementos apoiados em cada caso são, em regra, distintos.

8.3.4 As atividades de Intlg Sin do SIGELEx referem-se a:

- a) realizar a atividade permanente de SIGINT nos estados de paz, de crise ou de conflito armado (guerra), com o objetivo de produzir conhecimentos, a partir das fontes de sinais;
- b) produzir conhecimento de inteligência, resultante da aplicação da Metodologia para a Produção do Conhecimento aos dados oriundos das fontes eletromagnéticas de Comunicações (COMINT) e Não Comunicações (ELINT);
- c) apoiar, com limitações, a execução de ações de GE nas operações militares em curso;
- d) organizar e manter um Banco de Dados de Sinais (BD Sin) e nele armazenar dados e conhecimento gerados, a partir das fontes eletromagnéticas;
- e) estabelecer canal técnico entre as OM de GE e as estruturas de monitoramento, por meio do qual o BD Sin será alimentado e fornecerá referência inicial de conhecimentos para o emprego da GE e da própria Intlg Sin;
- f) planejar e conduzir suas atividades com base em um Plano de Inteligência de Sinais (PIS) ou em um Repertório de Conhecimentos Necessários (RCN); e
- g) coordenar e controlar as atividades de aprestamento de GE em cooperação com o SIEx e com outros órgãos de ensino, gestão de pessoal e de logística da F Ter.

8.3.5 O trabalho de busca e definição das ameaças para a F Ter é metódico, ininterrupto e determinado pela integração e sincronização dos diversos sensores disponíveis para a Inteligência Militar. Dessa forma, as estruturas de monitoramento do SIGELEx operam de forma sistemática e/ou exploratória, de acordo com as orientações de seus escalões enquadrantes.

8.3.6 Outras OM, em face das peculiaridades técnicas e operativas de seus equipamentos e sistemas, podem contribuir para a Intlg Sin do SIGELEx com dados de sinais obtidos e registrados no curso de suas operações. Entre elas, ressaltam-se as pertencentes à Aviação do Exército, à Artilharia Antiaérea e às

OM de Comunicações em geral.

8.3.7 O Anexo B resume e compara as principais características da GE e da Intlg Sin exercida pelo SIGELEX e pelo SIEx.

8.3.8 ORGANIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA DE SINAIS DO SIGELEX

8.3.8.1 Comando de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CCOMGEX)

8.3.8.1.1 Na condição de órgão central do SIGELEX, o CCOMGEX possui as seguintes atribuições em relação à Intlg Sin:

- a) orientar a gestão dos recursos humanos empregados na atividade de SIGINT do Sistema;
- b) assessorar o Comando do Exército quanto ao estabelecimento da doutrina de SIGINT e a sua evolução, em proveito da F Ter; e
- c) gerir o ciclo de vida dos equipamentos, dos sistemas e das instalações de Intlg Sin do SIGELEX.

8.3.8.1.2 O CCOMGEX, por intermédio do Centro de Monitoramento (CM), realiza a gestão técnica e operacional da atividade de Intlg Sin do SIGELEX, em âmbito nacional.

8.3.8.2 Centro de Monitoramento (CM)

8.3.8.2.1 O CM é o órgão de gestão técnica e operacional da Intlg Sin do SIGELEX, em âmbito nacional. Subordina-se funcional e hierarquicamente ao CCOMGEX, em cuja estrutura organizacional está inserido.

8.3.8.2.2 Adicionalmente, o CM é um órgão de produção regional de conhecimento, a partir de fontes de sinais eletromagnéticos, podendo atuar em proveito do Comando Militar do Planalto (CMP), mediante interação entre esse Cmdo Mil A e o órgão central do SIGELEX.

8.3.8.2.3 O CM pode ser dotado de capacidade cibernética, permitindo-lhe executar as atividades correspondentes. São atribuições do CM:

- a) manter um canal técnico permanente com os centros regionais de monitoramento;
- b) realizar a atividade de Intlg Sin no âmbito do CMP;
- c) realizar a atividade de Intlg Sin em âmbito nacional, na hipótese em que determinados meios de Intlg Sin forem centralizados e operados, a partir de um único local, em proveito de todos os CRM;
- d) manter e gerenciar um BD Sin, alimentado e consultado pelos CRM e pelas OM de GE;
- e) alimentar o BD Sin com dados de sinais eventualmente obtidos e registrados pelas frações de sinais dos Org Intlg do SIEx e demais OM do Exército no

curso de suas operações;

- f) padronizar os sistemas de Intlg Sin, os processos e os procedimentos operacionais adotados pelos CRM;
- g) assessorar a gerência do SIGELEx na gestão do ciclo de vida dos sistemas de Intlg Sin e dos recursos humanos que os operam;
- h) elaborar um Plano de Inteligência de Sinais (PIS), a partir de um RCN e distribuí-lo às estruturas de monitoramento do SIGELEx;
- i) responder às Necessidades de Inteligência (NI) - PIS, aos Planos de Inteligência (PI), aos Planos de Obtenção de Conhecimento (POC) e outros, no que concerne às fontes de sinais;
- j) cooperar com o SIEx, produzindo conhecimento de inteligência a partir de fontes de sinais; e
- k) estabelecer protocolos para colaboração de dados de sinais obtidos e registrados no curso das operações de elementos não pertencentes formalmente ao SIGELEx, visando ao aproveitamento oportuno dos dados produzidos que sejam de interesse para o SIEx e o SIGELEx.

8.3.8.2.4 O CM possui as seguintes funcionalidades:

- a) apoiar ou reforçar os CRM com seu pessoal e material orgânicos, nas missões que extrapolem a capacidade operativa desses últimos;
- b) dispor de sistemas de Intlg Sin embarcados em plataformas móveis ou em instalações fixas, operáveis local ou remotamente;
- c) monitorar e operar remotamente os sistemas de sensoriamento eletromagnético existentes nas áreas de atuação dos CRM, quando disponível;
- d) atuar, com limitações, em ações de GE em apoio às operações militares em curso;
- e) demandar operativamente os CRM para a execução de ações de SIGINT e produção de conhecimento, quando não dispuser de meios de sensoriamento orgânicos ou estes forem limitados;
- f) apoiar ou ser apoiado por frações de sinais das OM e Org Intlg do SIEx; e
- g) realizar análise de sinais de alta complexidade, que extrapole a competência técnica dos CRM e demais estruturas que obtenham dados, a partir de fontes de sinais.

8.3.8.3 Centros Regionais de Monitoramento (CRM)

8.3.8.3.1 Os CRM são órgãos de produção regional de conhecimento, a partir de fontes de sinais eletromagnéticos, vinculados à estrutura dos comandos militares de área respectivos e a eles subordinados para fins de emprego.

8.3.8.3.2 Os CRM podem ser dotados de capacidade cibernética, permitindo-lhes executar as atividades correspondentes. Podem, ainda, receber e operar outros meios de sensoriamento ativos e passivos, tais como radares de vigilância, optrônicos, Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) e outros, em proveito de suas atividades ligadas à inteligência de sinais.

8.3.8.3.3 A composição de meios dos CRM e sua subordinação hierárquica são definidas em ato normativo competente. São atribuições dos CRM:

- a) realizar a atividade de Intlg Sin no âmbito do Comando Militar de Área respectivo e em seu proveito;
- b) elaborar um Plano de Sinais, a partir das NI recebidas, traduzido em operações sistemáticas e exploratórias compatíveis com seus meios disponíveis, com as peculiaridades e o cenário operativo do Comando Militar de Área correspondente; e
- c) responder as NI oriundas do CM referentes às fontes de sinais existentes na sua área de atuação.

8.3.8.3.4 Os CRM possuem as seguintes funcionalidades:

- a) dispor de sistemas de Intlg Sin embarcados em plataformas móveis ou em instalações fixas, operáveis local ou remotamente;
- b) atuar, com limitações, em ações de GE de interesse do Comando Militar de Área enquadrante;
- c) fornecer pessoal e material em apoio ou reforço a outros CRM, mediante coordenação entre o CCOMGEX/CM e os Cmdo Mil A envolvidos; e
- d) apoiar ou ser apoiado por frações de sinais das OM e Org Intlg do SIEx.

8.3.8.3.5 Os CRM são estruturas modulares que se subordinam funcionalmente ao Comando Militar de Área respectivo. O planejamento e o emprego de seus meios e pessoal são condicionados às NI dos Cmdo Mil A.

8.3.8.3.6 O CRM reporta-se à Seção de Inteligência do Cmdo Mil A enquadrante, de quem recebe as NI e a quem direciona os documentos e conhecimentos eventualmente gerados.

8.4 FLUXOS DE INTELIGÊNCIA DE SINAIS

8.4.1 As Atividades de Intlg Sin do SIGELEx interagem com os diversos atores e sistemas com os quais têm algum tipo de relação funcional.

8.4.2 O principal produto gerado na atividade de Intlg Sin é o conhecimento de inteligência.

8.4.3 O conhecimento produzido pela Intlg Sin é enviado aos destinatários correspondentes na forma dos documentos de inteligência previstos na MPC.

8.4.4 Para responder às NI oriundas do SIEx e do CMP, o CM opera seus sensores diretamente; pode, conforme o caso, solicitar aos CRM a execução do pedido.

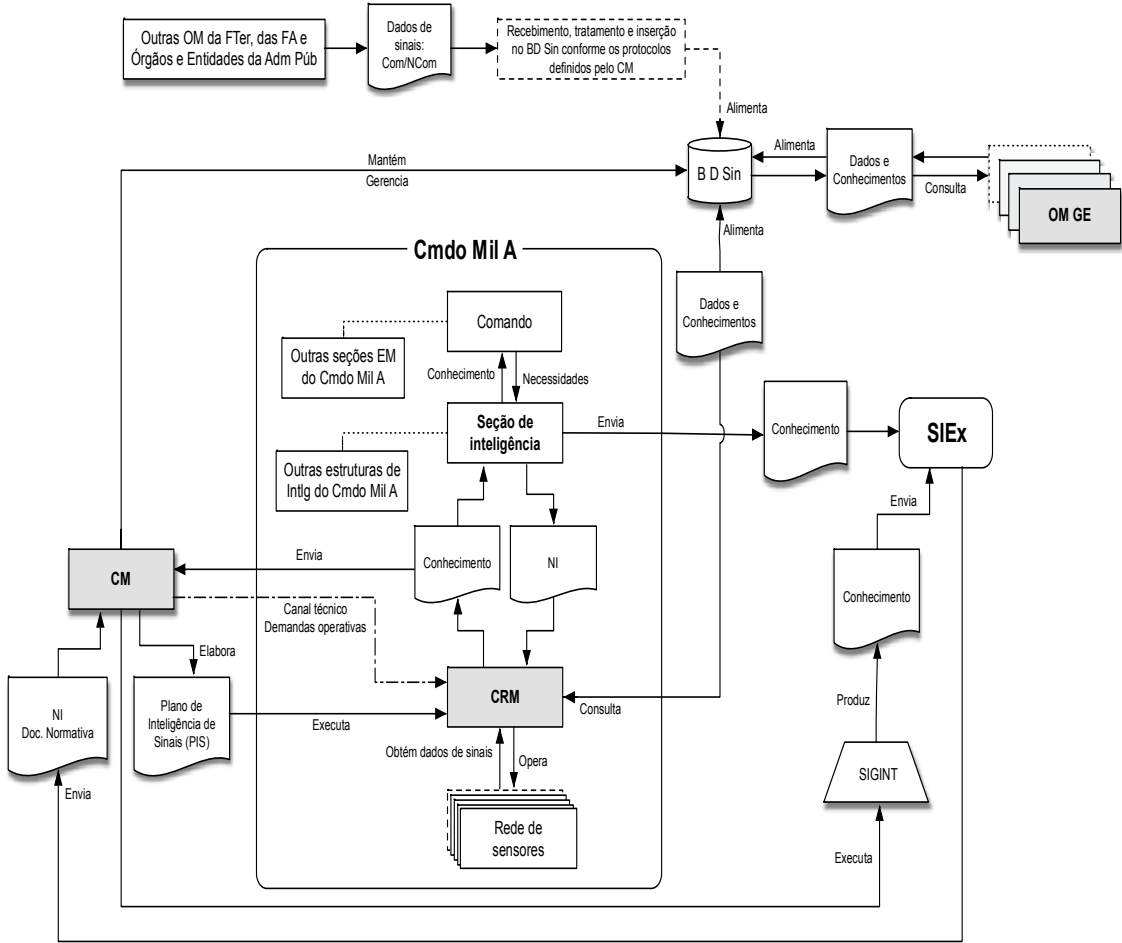


Fig 8-2 Diagrama da estrutura das atividades de Intig Sin do SIGELEX

8.4.5 As OM da F Ter contribuem para o SIGELEX com dados de sinais eletromagnéticos, eventualmente obtidos e registrados no curso de suas operações. O CM deve, para esse fim, estabelecer as formas e condições para o recebimento, tratamento e inserção dos aludidos dados no BD Sin.

8.4.6 O PIS é elaborado pelo CM e distribuído a todas as Estruturas de Monitoramento do SIGELEx, subsidiando a confecção dos Planos de Sinais respectivos.

8.4.7 As OM GE, atendendo ao Princípio da Ampla Utilização dos Meios, podem operar seus meios (especialistas e sistemas de sensores) sistemática e continuamente, segundo as diretrizes de Intlg Sin do SIGELEx.

8.4.8 A Intlg Sin do SIGELEx possui fluxogramas funcionais que descrevem o processo de produção de conhecimento e as relações, as dependências e o fluxo informacional entre o SIEx, o CM, os CRM e os Comandos Militares de Área. Tais fluxogramas são regulados pelo CM e difundidos para os interessados em documentação pertinente.

8.4.9 Em razão de critérios técnicos e logísticos, a gerência do SIGELEx pode alterar seus fluxos informacionais, observadas, contudo, as formalidades impostas pela Metodologia para a Produção do Conhecimento.

8.4.10 O SIGELEx coopera com o SIEx por meio de conhecimentos de inteligência decorrentes da coleta e do processamento dos dados de sinais adquiridos e analisados por seus sensores de monitoramento.

ANEXO A – TERMOS, ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES**A**

AÇÕES ATIVAS – Emprego dos meios de GE que envolvam a radiação de energia eletromagnética, seja transmitindo sinais gerados localmente, seja retransmitindo sinais emitidos originalmente pelo oponente.

AÇÕES CINÉTICAS – São aquelas desencadeadas no interior da Área de Operações, que envolvem movimentos (fogos, voos, deslocamento de tropas e de blindados) e produzem resultados tangíveis (destruição, captura, conquista e outros).

AÇÕES NÃO CINÉTICAS – São aquelas desencadeadas no interior da Área de Operações, que não envolvem movimentos e produzem resultados intangíveis (interferências eletromagnéticas, bloqueio, percepção positiva da população sobre as forças amigas e suas operações), mas que contribuem para o sucesso da operação.

AÇÕES PASSIVAS – Emprego dos meios de GE, que envolvam a aquisição ou a reflexão mecânica de sinais eletromagnéticos emitidos pelo oponente.

AGILIDADE DE FREQUÊNCIA (Agi Frq) – Capacidade de um radar de mudar a frequência de transmissão a cada pulso ou trem de pulsos transmitidos, de acordo com um algoritmo preestabelecido.

ALVO ELETRÔNICO – Qualquer sistema radiante de energia eletromagnética, de comunicações ou de não comunicações, de interesse para a GE.

ANÁLISE OPERACIONAL – Metodologia científica que visa fornecer aos decisores informações de base qualitativa e quantitativa, com a finalidade de verificar o desempenho de um sistema de Guerra Eletrônica, concluído o seu desenvolvimento ou fabricação. Objetiva acompanhar o desempenho, propiciar a otimização do emprego em qualquer nível de atuação e melhorar o desempenho dos processos para o cumprimento de uma missão.

AVALIAÇÃO OPERACIONAL – Processo pelo qual se avalia a efetividade e a adequabilidade operacionais de um sistema, sob condições usuais de operação. A condução dessa avaliação provê informações sobre organização, requisitos de pessoal, doutrina, instruções operacionais, documentação de software, publicações e guias de manutenção.

B

BANCO DE DADOS DE SINAIS (BD Sin) – Base de dados organizada e mantida pelo órgão central do SIGELEx, em que são catalogadas assinaturas das emissões eletromagnéticas adquiridas, sistematicamente organizadas segundo seus parâmetros técnicos e conteúdo (se aplicável). É alimentado e consultado pelas estruturas de monitoramento e OM de GE, além de receber dados de sinais obtidos e registrados por todas as OM da F Ter no curso de suas operações.

C

CAPACIDADE DE GUERRA ELETRÔNICA – Somatório de meios e recursos de toda ordem que permita aos poderes naval, terrestre e aéreo empreender eficazmente ações e operações de guerra eletrônica, em proveito das operações de guerra.

CHAFF – Sistema ou artefato de autoproteção de plataformas ou instalações, composto de pequenas tiras ou filamentos de metal ou, ainda, de plástico ou fibra de vidro metalizado, os quais, uma vez difundidos em um determinado volume, refletem ou espalham o sinal radar, dificultando ou mesmo impedindo a detecção e identificação da plataforma.

CONHECIMENTO (Conhc) – É o resultado do processamento de dados e/ou conhecimentos anteriores, utilizando metodologia específica para atividade de Inteligência Militar, visando à avaliação ou ao estabelecimento de conclusões sobre fatos ou situações.

CONSCIÊNCIA SITUACIONAL – Percepção precisa dos fatores e condições que afetam a execução da tarefa durante um período determinado de tempo, permitindo ou proporcionando ao seu decisor, estar ciente do que se passa ao seu redor e assim ter condições de focar o pensamento à frente do objetivo. É a perfeita sintonia entre a situação percebida e a situação real.

D

DADO – É toda e qualquer representação do fato ou situação por meio de documento, fotografia, relato, carta topográfica ou outros meios, não submetida à metodologia para a produção do conhecimento.

DENSIDADE (ESPECTRAL) DE POTÊNCIA – Distribuição da potência de um sinal na banda de frequências que ele ocupa (em Watts/Hz).

E

ELEMENTOS ESSENCIAIS DE INTELIGÊNCIA (EEI) – Tópico de informação ou de informe sobre as características físicas e humanas do TO/A Op ou sobre as possibilidades do inimigo que o comandante julga necessitar, em um determinado momento, para correlacioná-los com outros conhecimentos disponíveis, a fim de contribuir no processo decisório que lhe permita o cumprimento da missão.

ELEMENTOS (OU ESTRUTURAS) DE GUERRA ELETRÔNICA (Elm GE) – OM ou órgãos especializados na condução de atividades de GE.

EMIÇÃO (Ems) – Radiação produzida ou ato de produzir radiação por um sistema transmissor de energia eletromagnética.

ESPALHAMENTO ESPECTRAL OU SPREAD SPECTRUM (SS) – Técnica de transmissão em que o sinal transmitido ocupa uma banda espectral muito maior que a largura de banda mínima necessária para transmitir a informação nele contida. A expansão da banda é, nesse caso, obtida por meio de um

código independente da informação. Há três tipos básicos de sistemas SS: DS (*Direct Sequence*) – Sequência Direta; FH (*Frequency Hopping*) – Salto de frequência; e TH (*Time Hopping*) – Saltos no tempo ou *burst*.

ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO – É o conjunto de todas as frequências, em Hertz (Hz), nas quais se manifesta a radiação eletromagnética, indo de zero a infinito.

ESTRUTURAS DE MONITORAMENTO – Órgãos e frações que planejam e executam prioritariamente ações de SIGINT em proveito de um Comando Militar de Área, podendo, ainda, realizar ações de GE com limitações.

F

FLARE – São artefatos ou sistemas de autoproteção contra armamento guiado por emissão infravermelha, cujo princípio de operação é baseado no lançamento e queima de material inflamável com assinatura espectral semelhante àquela emitida pela plataforma ou instalação que se deseja proteger.

FORWARD LOOKING INFRARED (FLIR) – É um sensor de imageamento térmico que detecta a radiação infravermelha emitida pelos corpos. Empregam a energia térmica emitida para formar, com a ajuda de um processador digital, imagens tridimensionais dos objetos observados, criando um retrato térmico em tempo real.

FONTE DE SINAIS – É constituída por equipamentos, sistemas e pessoal especializado, que possibilitam a produção de conhecimento, a partir dos dados obtidos pelo sensoriamento do espectro eletromagnético.

FREE-SPACE OPTICS (FSO) – Espécie de comunicação sem fio que emprega feixes ópticos modulados como canal de comunicações. Provê grande velocidade de tráfego de dados, sendo, contudo, bastante suscetível aos efeitos de degradação decorrentes das condições atmosféricas.

FUNÇÃO DE COMBATE (F Cmb) – Conjunto de atividades, tarefas e sistemas afins (pessoas, organizações, informações e processos), integrados para uma finalidade comum e que orientam o preparo e o emprego dos meios no cumprimento de suas missões. São funções de combate: Comando e Controle; Movimento e Manobra; Inteligência; Fogos; Logística; e Proteção.

G

GUERRA CIBERNÉTICA (G Ciber) – Corresponde ao uso ofensivo e defensivo de informação e sistemas de informação para negar capacidades de C² ao adversário, explorá-las, corrompê-las, degradá-las ou destruí-las, no contexto de um planejamento militar de nível operacional ou tático; ou de uma operação militar. Compreende ações que envolvem as ferramentas de TIC para desestabilizar ou tirar proveito dos sistemas de informação do oponente e defender os próprios Sist Info. Abrange, essencialmente, as ações cibernéticas. A oportunidade para o emprego dessas ações ou a sua efetiva utilização será

proporcional à dependência do oponente em relação à TIC.

I

INFORMAÇÃO (Info) – É o conhecimento resultante de raciocínio elaborado e que expressa a certeza do analista quanto ao significado de fato ou situação passados ou presentes.

INTELIGÊNCIA DE COMUNICAÇÕES (COMINT) – É a Inteligência derivada de comunicações eletromagnéticas e sistemas de comunicações; inteligência obtida de dados adquiridos pela interceptação de comunicações, e dados de forças adversas.

INTELIGÊNCIA ELETRÔNICA (ELINT) – É a Inteligência decorrente de transmissões eletromagnéticas de não comunicações, tais como as produzidas por radares, por sistemas de orientação de mísseis, lasers, dispositivos infravermelhos ou qualquer outro equipamento que produza emissões no espectro eletromagnético. Ao comparar informações sobre os parâmetros da emissão que foi interceptada com assinaturas de equipamentos armazenados em uma base de dados, pode ser obtido conhecimento valioso sobre o equipamento e seu operador.

INTELIGÊNCIA DE SINAIS (SIGINT) – É toda Inteligência derivada do espectro eletromagnético; equivale ao termo Inteligência do Sinal (Intlg Sin).

M

MALWARE – *Software* deliberadamente criado e distribuído para causar danos a um sistema computacional.

MATERIAIS ABSORVEDORES DE RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA (MARE) – São compostos que, revestindo um equipamento, uma plataforma ou uma instalação, absorvem a radiação eletromagnética incidente, dissipando-a em calor.

MISSILE APPROACH WARNING SYSTEM (MAWS) – Sistema de alerta de aproximação de mísseis.

METADADOS – O vocábulo popularizou-se como “os dados sobre o dado”. Com a utilização crescente da rede mundial de informação (Internet), a busca por dados e informações tem sido ampliada de forma significativa. Os metadados tornaram-se peças essenciais nesse ambiente, provendo as descrições dos dados e, desse modo, permitindo que estes se tornem úteis.

MÍSSEL ANTIRRADIAÇÃO (MAR) – Sistema de armas cujo modo de guiamento primário é baseado na emissão de energia eletromagnética do alvo.

N

NÃO COMUNICACÕES (NCom) – Campo da GE que enquadra os sinais eletromagnéticos e equipamentos utilizados na produção de informações (sensoriamento). São empregados neste campo os radares em geral, sensores

optoeletrônicos, intensificadores de imagens, aplicações do laser e os diversos armamentos que empregam guiamento eletromagnético.

NECESSIDADES DE INTELIGÊNCIA (NI) – Conhecimentos específicos estabelecidos pelo comandante em função da missão a ser cumprida. As NI do comandante são satisfeitas pelos conhecimentos que ele precisa dispor, relativos ao terreno, inimigo, condições climáticas e meteorológicas e considerações civis, para cumprir a missão com êxito. Normalmente, a reunião de dados, informações e conhecimentos não é suficiente para satisfazer de imediato todas as NI. Por isso, os recursos empregados na atividade de obtenção são orientados para NI prioritárias. Dividem-se em duas categorias: Elementos Essenciais de Inteligência (EEI) e Outras Necessidades de Inteligência (ONI).

O

OPERAÇÕES DE INFORMAÇÃO (Op Info) – Outrora denominadas conjuntamente de Guerra da Informação, consistem na atuação metodologicamente integrada de capacidades relacionadas à informação, em conjunto com outros vetores, para informar e influenciar grupos e indivíduos, bem como afetar o ciclo decisório de oponentes, ao mesmo tempo protegendo o nosso. Além disso, visam a evitar, impedir ou neutralizar os efeitos das ações adversas na Dimensão Informacional.

OPERAÇÕES PSICOLÓGICAS (Op Psc) – São procedimentos técnico-especializados aplicáveis de forma sistematizada, desde a paz, de modo a influenciar os públicos-alvo (PA) a manifestarem comportamentos desejáveis, com o intuito final de apoiar a conquista de objetivos estabelecidos.

ORDEM DE BATALHA ELETRÔNICA (OBE) – Documento que contém o levantamento da capacidade que um país ou força possui de explorar, para fins militares, o espectro eletromagnético. Deve conter, ainda, seus recursos no campo do combate eletrônico. É apresentada sob a forma de planos, ordens, listagens, calcos, diagramas, manuais ou imagens, contendo os objetivos, a identificação, a localização, o dispositivo e outras informações complementares acerca dos sistemas eletrônicos de uma força militar de interesse.

OVER THE HORIZON RADAR (OTHR) – Ou radar além do horizonte, é um tipo de sistema de radar com a capacidade de detectar alvos a longas distâncias – tipicamente de centenas a milhares de quilômetros, muito além do horizonte-radar convencional. Emprega a emissão de sinais de HF de alta potência, associada a um sistema de antenas de grande abertura operando em arranjo de fase.

P

PLANO DE INTELIGÊNCIA DO EXÉRCITO (PIEx) – Documento de inteligência que norteia detalhadamente essa atividade no âmbito da F Ter, desde o seu planejamento até a execução, definindo necessidades, abrangência, responsabilidades, regras de conduta e avaliação de resultados.

PLANO DE INTELIGÊNCIA DO SINAL – Plano elaborado pelo Centro de Monitoramento que traduz as diretrizes e necessidades constantes do PIEx para a inteligência de sinais.

PULSO ELETROMAGNÉTICO (PEM) – Pulso de alta energia e de banda larga, que se propaga livremente pelo espaço gerando um campo elétrico de grande intensidade, cuja frente de onda tem o potencial de danificar componentes eletrônicos de estado sólido. Podem ser produzidos por fenômenos naturais (como as explosões solares) ou pela ação humana (bomba nuclear).

R

REMOTELY/RADIO CONTROLLED IMPROVISED EXPLOSIVE DEVICES (RCIED) – Sigla em inglês para dispositivo explosivo remoto improvisado controlado por rádio. Tais artefatos são fabricados a partir de materiais explosivos diversos e detonados usando métodos de acionamento remoto igualmente variáveis, geralmente não padronizados.

S

SENSOR – Dispositivo ou aparelho sensorial que capta e registra, sob a forma de imagem, a energia refletida ou emitida pela configuração do terreno, objetos e fenômenos, incluindo os acidentes artificiais e naturais, bem como as atividades do homem.

SINAL I-Q – Também denominado de sinal analítico, é aquele decorrente da decomposição do sinal de RF em duas componentes defasadas de 90° entre si, denominadas componente em fase (*in-phase*) e em quadratura (*quadrature*).

SINTHETIC APPERTURE RADAR (SAR) – Ou radar de abertura sintética, trata-se de uma técnica especial de sensoriamento radar, que permite aos utilizadores realizar imageamento de alta resolução a grandes distâncias, por meio de emissão de sinais na faixa de micro-ondas.

SISTEMA DE COMUNICAÇÕES MILITARES POR SATÉLITE (SISCOMIS) – Trata-se do principal canal de comunicação de dados militares operacionais, sendo composto por um segmento espacial e um terrestre. Engloba uma infraestrutura de TI completa para enlaces digitais, por meio de satélites de comunicações e de enlaces terrestres. É responsável por prover a conectividade segregada necessária para o estabelecimento de ligações de voz, dados e imagens em atendimento às necessidades das operações conjuntas e singulares de interesse do MD.

SISTEMA DE INTELIGÊNCIA DO EXÉRCITO (SIEx) – Conjunto de órgãos e pessoas do EB que, sob a responsabilidade dos comandantes, chefes ou diretores, estão envolvidos na execução das atividades e tarefas de Inteligência ou que estão ligados à sua regulamentação e normatização.

ANEXO B – GUERRA ELETRÔNICA E INTELIGÊNCIA DE SINAIS

CRITÉRIOS	SIGELEx		SIEx
	GUERRA ELETRÔNICA	INTELIGÊNCIA DE SINAIS	
F I N A L I D A D E	- Produzir conhecimento de interesse dos comandos a que se subordina ou apoia, a partir das emissões eletromagnéticas do oponente; - Fornecer alerta antecipado acerca da atuação das forças oponentes e sobre as oportunidades; - Realizar ataques eletrônicos sobre os sistemas eletrônicos do oponente; - Elaborar a OBE; - Colaborar na proteção eletrônica de sistemas e plataformas; e - Cooperar (apoiar) com a Intlg Sin.	- Produzir conhecimento de interesse do Comando a que se subordina ou do SIGELEx, a partir das emissões eletromagnéticas; - Estabelecer, gerenciar e manter atualizado o BD Sin de interesse da própria Intlg Sin e da GE; e - Conduzir, mediante ordem, ações de GE em apoio às forças em combate.	- Produzir conhecimento de interesse da OM ou do Órgão de Inteligência (Org Intlg) a que se subordina, a partir das emissões eletromagnéticas; e - Fornecer alerta antecipado acerca da atuação das forças adversas e sobre as oportunidades.

TEMPO DE EXECUÇÃO	- Opera, durante as operações militares, em proveito dos comandos a que se subordina ou apoia.	- Opera, ininterruptamente, desde o tempo de normalidade e durante as operações militares, em proveito dos comandos a que se subordina e do SIGELEX.	- Opera, desde o tempo de normalidade e durante as operações militares, em proveito da OM ou do Org Intlg a que se subordina.
TEMPO DE ANÁLISE	- Produz conhecimento de uso imediato com oportunidade, ou, eventualmente, de forma contínua e sistemática, quando estiver conduzindo ações de Intlg Sin; e - Realiza, predominantemente, Análise Imediata e Corrente.	- Produz conhecimento contínua e sistematicamente ou, eventualmente, de uso imediato e oportuno, durante as operações militares em que estiver conduzindo ações de GE; e - Realiza, predominantemente, Análise de Longo Prazo.	- Produz conhecimento contínua e sistematicamente e, ainda, de uso imediato e oportuno, durante as operações de inteligência; e - Realiza Análise Imediata, Corrente e de Longo Prazo.
MEIOS EMPREGADOS	- Operam, preponderantemente, meios, ativos e passivos altamente portáteis e/ou transportáveis; e - Atuam, preponderantemente, sobre as faixas do espectro nas quais os alvos eletrônicos operam.	- Operam, preponderantemente, meios passivos e em instalações físicas; e - Atuam em todo o espectro eletromagnético e sobre sistemas eletrônicos de alcance regional e nacional.	- Operam, preponderantemente, meios portáteis e ultraportáteis; e - Atuam, preponderantemente, sobre as faixas do espectro nas quais os alvos eletrônicos operam, em missões com escopo pontual.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado-Maior de Defesa. Portaria Normativa Nº 333/MD, de 24 de março de 2004. MD32-P-01 **Política de Guerra Eletrônica de Defesa**, Brasília-DF, 1ª Edição, 2004.

____. Ministério da Defesa. Gabinete do Ministro. Portaria Normativa Nº 9/GAP/MD, de 13 de janeiro de 2016. MD35-G-01 **Glossário das Forças Armadas**, Brasília-DF, 5ª Edição, 2015.

____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Portaria Nº 003-EME, de 2 de janeiro de 2014. Manual de Campanha EB20-MF-10.102 **Doutrina Militar Terrestre**, Brasília-DF, 1ª Edição, 2014.

____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Portaria Nº 001-EME, de 2 de janeiro de 2014. Manual de Campanha EB20-MC-10.202 **Força Terrestre Componente**, Brasília-DF, 1ª Edição, 2014.

____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Portaria Nº 309-EME, de 23 de dezembro de 2014. Manual de Campanha EB20-C-07.001 **Catálogo de Capacidades do Exército**, Brasília-DF, 1ª Edição, 2014.

____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Portaria Nº 002-EME, de 5 de janeiro de 2015. Manual de Campanha EB20-MC-10.205 **Comando e Controle**, Brasília-DF, 1ª Edição, 2015.

____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. Sistema de Planejamento do Exército (SIPLEX/2017). **Concepção Estratégica do Exército** (Fase IV), Brasília-DF, 16 de outubro de 2017.

____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. Portaria Nº 051-COTER, de 8 de junho de 2017. Manual de Campanha EB70-MC-10.223 **Operações**, Brasília-DF, 5ª Edição, 2017.

____. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. Portaria Nº 001-COTER, de 14 de fevereiro de 2014. Caderno de Instrução EB70-CI-11.403 **Medidas de Proteção Eletrônica**, Brasília-DF, 1ª Edição, 2014.

COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES
CENTRO DE DOCTRINA DO EXÉRCITO
Brasília, DF, 22 de março de 2019
www.cdoutex.eb.mil.br